Análise da organização da informação e das metodologias de orçamentação utilizadas pelo empreiteiro

João António Maximiano Caldinhas

Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Civil

Orientadores: Prof. Nuno Gonçalo Cordeiro Marques de Almeida e Eng.ª Ana Filipa das Neves Rodrigues Marques Couto Salvado

Júri

Presidente: Prof. Albano Luís Rebelo da Silva das Neves e Sousa

Orientador: Prof. Nuno Gonçalo Cordeiro Marques de Almeida

Vogal: Engª Sónia Cristina Simões Madeira Domingues

Outubro de 2014

Agradecimentos

Antes de mais queria agradecer ao Professor Nuno Almeida e à Engenheira Ana Filipa Salvado por todo o apoio, acompanhamento, dedicação e paciência que tiverem para comigo durante a realização desta dissertação. Sem os seus incentivos e orientação este trabalho não teria sido possível.

Um sincero agradecimento aos Engenheiros Luís Pegado, Sónia Domingues, Fátima Domingues, Conceição Pato e Elisa Videira pela paciência e disponibilidade que tiveram comigo durante o levantamento de informação empresarial que realizei.

Queria também agradecer à Ripórtico Engenharia, em particular aos Engenheiros Nuno Miranda, Carlos Vieira, Alexandre Martins e Nuno Pinto. O estágio de verão que realizei com eles foi a minha primeira experiência profissional no âmbito da engenharia civil e tornou-se determinante na escolha do perfil de Construção no meu mestrado.

Por fim, queria agradecer à minha família e aos meus amigos por todo o apoio que me facultaram ao longo da minha vida universitária.

Resumo

Esta dissertação faz a análise da organização da informação e das metodologias de orçamentação utilizadas pelos empreiteiros de construção civil. A sua pesquisa inicia-se através de uma revisão bibliográfica do conhecimento acerca do tema. Foram analisadas publicações técnicas nacionais e internacionais com informação económica relevante para o tema. A técnica de análise de conteúdo foi definida através das categorias: âmbito dos trabalhos referidos, a sua organização, público-alvo, referências a técnicas construtivas, rendimentos e frequência da atualização dos seus valores.

Depois, efetuou-se um levantamento de metodologias de 6 empresas de construção através de uma série de entrevistas aos seus colaboradores do departamento comercial. Este levantamento focou-se em seis tópicos principais que foram posteriormente comparados numa análise que procurou encontrar pontos-chave e padrões dentro de cada empresa. Foi também apresentado um pequeno resumo informativo dos sistemas de gestão de informação mais populares entre as empresas consultadas.

Por fim, criou-se um modelo de análise transversal a ambas as realidades, científicas e empresariais, estudadas anteriormente. Com este modelo, analisaram-se as 2 fontes de informação de forma individual e, em seguida, procedeu-se à comparação entre as duas realidades. Estando as suas diferenças e semelhanças identificadas, apresentou-se uma proposta de melhoria de metodologias de orçamentação empresariais, baseada nas que fazem parte apenas do meio científico e que se consideraram adaptáveis e benéficas ao meio empresarial. As conclusões da presente dissertação contribuem para o desenvolvimento de outros estudos, com impacto nas metodologias de orçamentação do meio cientifico bem como nas do meio empresarial.

Palavras-chave: Metodologias de orçamentação, gestão de informação económica, controlo de custos na construção, modelos de análise de organização de informação, fichas de rendimentos de trabalhos de construção.

Abstract

This dissertation analyzes the organization of information and budgeting methodologies used by the contractor. National and international technical publications with relevant economic information to the subject are analyzed. The technique of content analysis is defined by the scope of work, its organization, target audience, references to construction techniques, work rates and frequency of updates.

Thereafter, a survey of methodologies for national building companies is performed through a series of interviews with its collaborators at the commercial department. This survey focuses on six main topics which are then compared in an analysis that seeks to find key points and patterns within each company. Furthermore, a briefing of the most popular management information systems among the companies surveyed is presented.

Finally, a model of transversal analysis to both scientific and business realities studied earlier is created. With this model, both sources of information are analyzed individually. Subsequently, the two realties are compared. After their differences and similarities are identified, a proposal for improvement of methodologies for enterprise budgeting is presented taking methodologies as a starting point that are carried out only in the scientific community and that are considered adaptable and beneficial to the business world. The conclusions drawn by this thesis can contribute to other studies with an impact on budgeting methodologies of scientific environment as the business environment.

Key Words: Budgeting methodologies, economical information management, construction costs control, analysis models of organizing information, price sheets for construction works.

Índice

Índice de Figuras

Índice de Tabelas

1. Introdução

1.1. Enquadramento e Âmbito

O sector da Construção tem uma importância muito significativa no conjunto da economia nacional. É um sector muito diferenciado de outros sectores de atividade, quer em termos produtivos, quer em termos de mercado de trabalho (Nunes, 2011).

Com o decréscimo acentuado do número de obras licenciadas (Instituto Nacional de Estatistica, 2014) as condições económicas atuais exigem às empresas níveis de competitividade cada vez mais rigorosos.

Estes fatores levam a que muitas empresas, principalmente as que têm dificuldade em se internacionalizar, estejam neste momento a diminuir os seus quadros ou mesmo a entrar em insolvência (Instituto Nacional de Estatistica, 2014).

É neste enquadramento que se pretende contribuir para a otimização das metodologias de determinação de custos que permitam um orçamento realista e competitivo para cada projeto. Deste modo é possível reduzir encargos relacionados com atrasos, derrapagens orçamentais e gestão e aquisição de recursos.

Considera-se essencial a rápida recuperação do sector da construção, que pelo seu peso específico na criação de riqueza e de emprego, mas também pelos efeitos que tem em diferentes sectores de atividade a montante e a jusante, pode ser o verdadeiro impulsionador da retoma económica do país (Campos, 2014).

Numa época em que se ganham e perdem concursos de obras por menos de 1% de diferença entre orçamentos (Santos & Batista dos Santos, 2013) considera-se relevante a existência de uma base de dados de custos de trabalhos de construção que informe sobre a realidade do sector e que se adapte às suas constantes mudanças.

É, portanto, possível melhorar o desempenho e a competitividade das empresas portuguesas, principalmente no estrangeiro, através de um aprofundamento e personalização das metodologias para avaliação de custos de trabalhos de construção.

São estas potencialidades e a sua adaptabilidade aos requisitos da indústria da construção civil que se pretendem explorar nesta dissertação que se desenvolve na perspetiva do empreiteiro.

1.2. Objetivos

A presente dissertação tem como objetivos o reconhecimento da situação atual das metodologias de orçamentação e contribuir com uma proposta de melhoria às estratégias de orçamentação utilizadas pelos empreiteiros.

Assim, esta dissertação procura contribuir com melhorias concretas para a determinação destes custos associados ao vasto leque de trabalhos que constituem a execução de empreendimentos de construção.

Deste modo, o investigador propõe-se a analisar as metodologias utilizadas por algumas empresas para a determinação de custos de trabalhos de construção e compará-las com as metodologias apresentadas em publicações técnicas da especialidade.

Por outro lado, é proposta uma metodologia geral que englobe todos os aspetos considerados relevantes do processo de orçamentação e reorçamentação e que seja aplicável a todas as empresas.

1.3. Metodologia Utilizada

Para cumprir os objetivos definidos anteriormente consideraram-se várias fases distintas.

Na primeira fase, executou-se um levantamento bibliográfico a publicações científicas e técnicas nacionais e internacionais de tabelas de rendimentos, manuais de orçamentação, bases de dados online e softwares de orçamentação relacionados com o tema.

Numa segunda fase, procedeu-se à realização de um inquérito junto a várias empresas de construção civil nacionais com presença em mercados estrangeiros. Este levantamento de informação foi efetuado junto a profissionais de orçamentação e reoçamentação das empresas abordadas.

Na terceira fase, a informação foi analisada para se retirarem conclusões acerca das metodologias de orçamentação utilizadas por estas empresas. Foi também feito um levantamento dos sistemas de gestão de informação mais populares nas empresas entrevistadas e uma breve descrição das suas funcionalidades.

Na quarta fase, criou-se um modelo de análise comparativa de toda a informação obtida, procedeu-se à análise da mesma e, seguidamente, tiraram-se as devidas conclusões.

Por fim, na quinta e última fase, apresenta-se uma proposta de melhoria de metodologias de orçamentação e reorçamentação para empresas de construção civil baseada nas conclusões tiradas da análise comparativa da fase anterior.

1.4. Organização da Dissertação

As fases mencionadas anteriormente são desenvolvidas no documento que se encontra organizado da forma seguidamente descrita.

No capítulo 1 encontra-se a Introdução, na qual se explica o enquadramento desta dissertação, os objetivos que se propõem investigar e a metodologia utilizada para a investigação.

No capítulo 2 encontra-se toda a informação relativa à primeira fase de investigação, na qual se apresenta o Estado Atual do Conhecimento através das publicações científicas e técnicas consultadas para a realização desta dissertação.

No capítulo 3, Metodologias das Empresas de Construção, apresenta-se toda a informação relativa à segunda e terceira fase da investigação.

O capítulo 4 trata a Análise Comparativa e da Proposta de Melhoria e possui a informação relativa à quarta e à quinta fase da investigação.

Por fim, o capítulo 5 é o da Conclusão, onde se retiram elações de toda a investigação realizada, apresentam-se os contributos da realização desta dissertação e sugerem-se para estudos futuros.

2. Revisão de Conhecimentos

Este capítulo sintetiza metodologias utilizadas na determinação de custos de trabalhos de construção através da consulta a artigos científicos internacionais dos quais se procurou retirar contributos para este trabalho (subcapitulo 2.1.).

Descreve-se também alguma da principal informação económica para orçamentação tanto a nível nacional (subcapitulo 2.2.) como internacional (subcapitulo 2.3.). Esta descrição inclui o âmbito dos trabalhos referidos nas fontes de informação consultadas, a sua organização, público-alvo, referências a técnicas construtivas, rendimentos e frequência da atualização dos seus valores.

2.1. Publicações Cientificas

Para a realização da pesquisa de publicações científicas recentes que revelem informação acerca do estado atual do conhecimento no campo da orçamentação, reorçamentação e controlo na Construção Civil na perspetiva do empreiteiro, executou-se primeiro um levantamento de palavras-chave que permitisse uma procura precisa dos tópicos em questão.

Visto que se decidiu pesquisar em fontes internacionais online como a Biblioteca de Conhecimento (UMIC), Web of Science (Thomson Reuters) e Science Direct (Elsevier), as palavras-chaves utilizadas foram todas na língua inglesa. Estas palavras-chave, bem como os resultados relevantes encontrados, representados sob a forma do subcapítulo deste documento onde se encontram referidos, encontram-se na tabela seguinte:

Construction Price Estimating	Construction Database	Construction Labour Rate	Construction Activity Cost	Construction Cost Management
2.1.1. Skitmore & Wilcock, 1993	2.1.7. Gouett, Haas, Goodrum, & Caldas, 2011	2.1.2. Lowe & Skitmore, 2001	2.1.5. Antohie, 2010	2.1.6. Fang, Li, Yuan, Yang, & She, 2010
2.1.3. Skitmore & Ng, 2003				2.1.8. Yeung & Skitmore, 2012
2.1.4. Antohie, 2009				

Tabela 1 – Quadro representativo das palavras-chave usadas e dos resultados relevantes encontrados

Seguidamente faz-se referência às publicações consideradas relevantes e que temas têm mais importância para este trabalho.

2.1.1. Skitmore & Wilcock, 1993

Neste artigo é descrito um estudo sobre a maneira como os pequenos empreiteiros orçamentam itens de mapas de quantidade de trabalhos para a participação em concursos.

Uma série de entrevistas revelou diferenças marcadas entre a prática corrente e a recomendada na literatura acerca do tema. Seguidamente realizou-se uma experiência na qual orçamentistas de oito das empresas inquiridas foram separados e lhes foi fornecida uma amostra de um mapa de quantidade de trabalho com 36 itens tirados de atividades de escavações, betonagem *in situ* e trabalhos de alvenaria. Os orçamentistas especificavam então qual seria o método que normalmente utilizavam para estimar o preço do item, bem como o preço que consideravam normal para o mesmo e o maior e mais baixo que consideravam aceitável praticar (Skitmore & Wilcock, 1993).

Os resultados revelaram que apenas metade dos itens era estimado segundo um método detalhado e que os restantes eram estimados maioritariamente através da experiência do orçamentista. Realizou-se também uma análise estatística à experiência realizada segundo as categorias de tipo de atividade, quantidade do item, quantidade de mão-de-obra presente na atividade e importância da atividade no projeto. Esta análise indicou que a quantidade do item era o fator determinante entre a escolha do método para a estimação do preço do mesmo por parte dos orçamentistas, sendo que esta importância variava dependendo do tipo de atividade a realizar.

2.1.2. Lowe & Skitmore, 2001

Este artigo relata todo o levantamento de informação, segundo um questionário com várias secções, feito junto a um grupo experiente de orçamentistas de construção civil. O objetivo desta investigação era descobrir qual a relação entre a precisão de estimativas durante a fase inicial do projeto e a experiencia dos orçamentistas que as realizaram (definida em termos de número de anos de serviço do orçamentista e do número de orçamentos realizados pelo mesmo), estilos de aprendizagem e abordagens à aprendizagem (Lowe & Skitmore, 2001).

Os resultados indicam que, apesar da vasta experiência dos orçamentistas que responderam aos questionários, a relação entre a sua habilidade de aprender com a experiência e a qualidade das suas estimativas foi muito diferente da antecipada. Não foram encontradas correlações significativas entre a precisão das estimativas e a sua experiência profissional, exceto nas categorias de abordagens à aprendizagem denominadas por: Tomada de Riscos, Insegurança e Autoconfiança (Lowe & Skitmore, 2001).

O estudo conclui também que orçamentistas com resultados equilibrados nas categorias de Insegurança e Autoconfiança produzem estimativas mais consistentes. De igual modo, os resultados da categoria de Tomada de Riscos demonstram que orçamentistas sem aversão ao risco tendem a fazer estimativas inferiores aos resultados finais, enquanto que orçamentistas que evitem tomar riscos tendem a criar estimativas acima do resultado final (Lowe & Skitmore, 2001).

Responderam ao questionário que serviu como base deste estudo 77 orçamentistas da área de Manchester, Lancashire e Lakeland. Esta área foi considerada como representativa da zona norte de Inglaterra e crê-se que os inquiridos representam cerca de 45% dos profissionais da zona (Lowe & Skitmore, 2001).

2.1.3. Skitmore & Ng, 2003

A duração da construção e o custo de realização de um empreendimento podem ser afetados pelo cliente, pelo projeto, pelas características contratuais e, em muitos casos, podem ser muito diferentes dos estimados inicialmente para participação do concurso (Skitmore & Ng, 2003).

Este artigo usa informação de 93 empreendimentos de construção Australianos para desenvolver vários modelos para estimativas da duração de construção e o seu custo. Um método regressivo de validação cruzada é usado para o desenvolvimento do modelo para a determinação da duração de construção quando são conhecidos, à partida, os seguintes dados: setor do dono de obra, critérios de seleção do empreiteiro, acordo contratual, tipo de projeto, prazo do contrato e valor total do contrato (Skitmore & Ng, 2003).

Os resultados das análises de sensibilidade mostram que as diferenças entre a duração de construção estimada e a real se tornam menores à medida que o prazo do contrato aumenta.

Em contraste, as diferenças entre os custos estimados e os reais são praticamente as mesmas independentemente de tratar de projeto de grande ou pequena dimensão.

Os efeitos relacionados com o tipo de projeto, critério de seleção do empreiteiro e acordo contratual também são examinados. Os resultados indicam que o tempo real de construção para empreendimentos industriais é o mais longo, quando comparado a empreendimentos residenciais, escolares e de lazer e que poupanças significativas na duração total de construção podem ser conseguidas quando se realizam concursos de conceção-construção ao invés das práticas tradicionais de concurso público e negociação por preço global.

2.1.4. Antohie, 2009

Existem várias maneiras de classificar orçamentos de construção, a mais significativa dessas é o grau de definição do projeto, que é baseado nas fases de desenvolvimento dos projetos de arquitetura e de estruturas já realizados, dado que estes definem a informação disponível ao orçamentista (Antohie, 2009).

Relacionado com o grau de informação disponível, um empreiteiro ou dono de obra prudente deve de associar um "intervalo de precisão expectável" que indica o valor da variação entre o custo final (real) de construção e o custo estimado inicialmente. A precisão é normalmente expressa num intervalo com percentagem positiva ou negativa envolvendo um custo estimado, a isto chama-se "Classe de Estimativa de Custo de Construção" (Antohie, 2009).

Este artigo apresenta uma proposta de classificação de Classes de Estimativas. Esta proposta separa as classes por fase do projeto e, consequentemente, por percentagem de incerteza inerente como pode ser consultado na Tabela 2.

Seguidamente o autor identifica os fatores que influenciam a dimensão dos custos durante a identificação e estabelecimento das bases do projeto e explica a razão destes serem críticos. Estes fatores são:

1) *Especificação do Projeto*: Define os atributos físicos e qualitativos de um projeto.
2) *Localização*: O local onde o projeto será realizado afeta custos relacionados com as condições impostas pelas autoridades locais e com logística e transportes.

Fase do projeto	Identificação do projeto			Definição do projeto	
Etapa	Desenvolvimento do projeto	Estudo de viabilidade	Desenvolvimento do projeto	Seleção do conceito	Definição do projeto
Classe de estimativa	A	B	C	D	E
Nome da estimativa	Estimativa da avaliação	Estimativa da viabilidade	Estimativa do desenvolvimento	Estimativa do conceito	Estimativa do controlo
Propósito	Avaliar o potencial do projeto	Confirmar a viabilidade técnica e económica	Definir alternativas de desenvolvimento, recomendar soluções	Selecionar o conceito de desenvolvimento ótimo	Base para o projeto de execução e controlo
Incerteza típica	40%	30%	20%	15%	10%
Relatório	Relatório de avaliação	Relatório do estudo de viabilidade	Plano de desenvolvimento	Relatório do estudo conceptual	Plano de gestão do projeto

Tabela 2 – Classes de Estimativas de Custos de Construção Propostas por Eduard Antohie

3) *Critérios de seleção do concurso e tipo de contrato*: Estes fatores influenciam o modo como a orçamentação é feita para um projeto. Os casos mais frequentes são Preço Global Vs Série de Preços e Contratação Tradicional Vs Conceção-Construção.
4) *Características do Terreno*: Condições do terreno, nível freático, acessos e condições arqueológicas afetam os custos estimados.
5) *Impostos*: A quantidade de impostos depende não só da região em que o edifício está a ser construído mas também do tipo de projeto. Existem casos em que um projeto pode estar isento de impostos se cumprir certos objetivos ou até ter impostos acrescidos se não os cumprir.
6) *Prazo do Projeto*: Geralmente a duração imposta para a realização do projeto afeta os custos do mesmo. Projetos nos quais a componente temporal tem um fator significativo levam a custos acrescidos.
7) *Inflação*: A inflação económica leva a mudanças (normalmente acréscimos) nas despesas ao longo ao projeto.

Por fim, o autor identifica os fatores que, caso aconteçam, obrigam à realização de reorçamentações durante a fase de execução do projeto e revela as razões mais comuns para tal. Estes fatores são:

1) *Mudanças do Plano de Trabalhos:* Estas podem ocorrer por variadas razões como perda de envolvimento das Partes Interessadas ou alterações aos projetos iniciais de arquitetura ou de especialidades.
2) *Má Gestão do Projeto:* Este fator tem implicações em todas as fases do projeto e pode envolver falta de planeamento e organização, má comunicação entre os vários participantes do projeto, incapacidade de identificar problemas e fazer as alterações necessárias aos mesmos ou falta de controlo de custos e prazos ao longo do projeto.
3) *Condições Locais Inesperadas:* Fatores impossíveis de prever aquando do planeamento inicial do projeto como desastres meteorológicos, crises políticas, situações de conflitos armados ou epidemias podem afetar gravemente a execução do projeto.
4) *Falta de Materiais ou Equipamento:* Más estimativas da quantidade de materiais e equipamento necessários em obra ou a dificuldade de aceder aos mesmos (principalmente em países menos desenvolvidos) têm implicações nos custos finais do projeto.
5) *Mudanças na Taxa de Câmbio:* Acontece quando a moeda na qual se realizou o contrato é diferente da utilizada no país onde o projeto é realizado ou quando a aquisição de materiais ou equipamento é feita no estrangeiro.
6) *Seleção Errada de Empreiteiros:* Quando a seleção dos empreiteiros é baseada simplesmente através do critério do valor da proposta do mesmo e não da experiência profissional, das capacidades financeiras, dos recursos humanos/equipamentos e das habilitações técnicas para realizar o projeto podem resultar situações nas quais atrasos ou problemas de qualidade acarretam acréscimo de custos.
7) *Problemas com o Financiamento no Projeto:* Falta de fundos necessários para completar os trabalhos de execução do projeto levam a um arrasto da duração do mesmo e a um acréscimo de custos finais.

2.1.5. Antohie, 2010

A orçamentação tem um número variado de funções na indústria da construção. A razão para a sua utilização é fornecer a previsão o mais realística possível de prazo e custo de um projeto em qualquer que seja a fase em que este se encontre (Antohie, 2010).

Ao longo da vida de um projeto, o orçamentista deve ser capaz de produzir uma série de estimativas que serão tanto ou quanto mais precisas quanto menor for o risco e incerteza. O orçamentista é, portanto, responsável por prever a grande parte dos custos de construção de uma maneira que seja clara e consistente (Antohie, 2010).

Neste artigo o autor debruça-se sobre dois temas principais, o primeiro é a identificação das componentes do ciclo de vida de um projeto que um orçamentista deve obrigatoriamente estimar na fase inicial, e quais podem ser estimadas quando o projeto já está em execução e, seguidamente, identifica e classifica os vários tipos de custos a estimar ao longo do ciclo de vida do projeto.

Segundo Eduard Antohie, na fase inicial do projeto, o orçamentista responsável pelo mesmo deve forcar-se principalmente em custos relacionados com o terreno, despesas relativas a Mão-de-Obra e Capital disponível. A razão para tal é que estes parâmetros fornecem uma referência acerca das dimensões do projeto para controlo de custos e permitem a viabilização correta dos recursos consumidos durante as fases de execução do projeto. Os custos relacionados com taxas de ocupação, mobília, energia, manutenção e utilização podem ser estimados em fases posteriores do ciclo de vida, conforme se pode consultar na Figura 1.

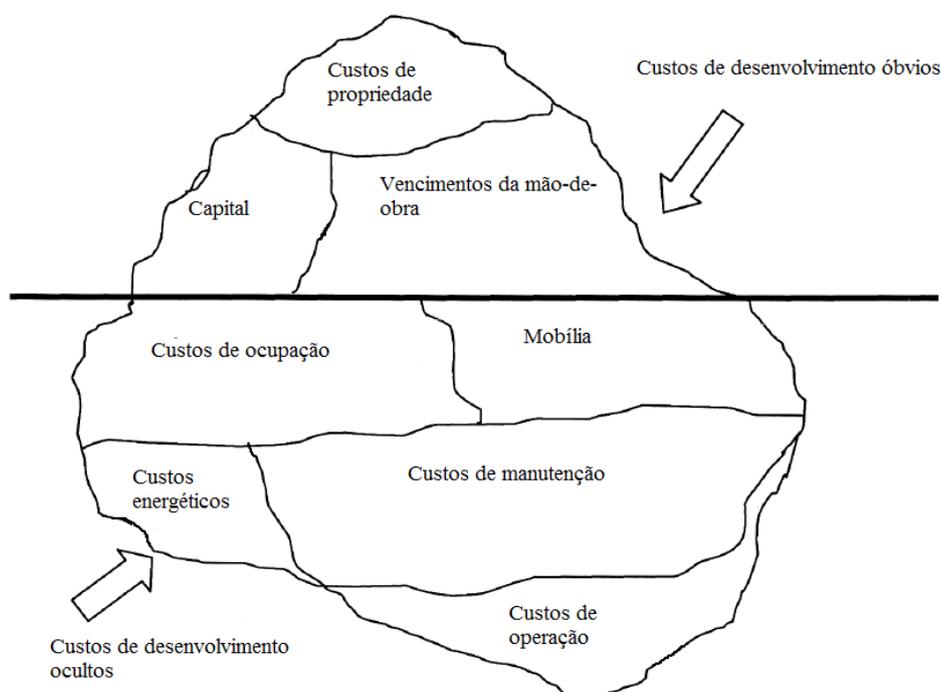



Figura 1 - Componentes dos Custos do Ciclo de Vida Segundo Eduard Antohie

O segundo tema abordado pelo autor diz respeito à classificação tipos de estimativas de custos em dois grandes grupos:

a) *Estimativas que dependem do grau de definição do projeto*: Estas estimativas dependem do nível de detalhe do projeto de arquitetura e do projeto estrutural e vão sendo melhoradas à medida que a informação sobre os mesmos vai sendo fornecida ao orçamentista.
b) *Estimativas que dependem do seu propósito:* Estas estimativas estão diretamente relacionadas com o uso para que foram criadas. Deste modo temos orçamentos para estudos de viabilidade, angariação de investidores, contratação de empreiteiros e

subempreiteiros, execução e controlo do projeto, etc. A lista integral pode ser consultada no Anexo A.

2.1.6. Fang, Li, Yuan, Yang & She, 2010

Para adaptar às novas tecnologias o mercado da construção, a criação de um Sistema de Gestão de Informação de Custos de Construção baseado na Web é de uma grande necessidade prática (Fang, Li, Yuan, Yang, & She, 2010).

Através da criação de uma base de dados de informações de custos de projeto de construção completa e sistémica, que processa todos os tipos de informações de custos e partilha informações em tempo real, é possível criar bases de referência para o controlo dos departamentos governamentais, as decisões de investimento das empresas e para a identificação e controlo de custos do projeto de todas as partes envolvidas (Fang, Li, Yuan, Yang, & She, 2010).

Neste artigo, os autores apresentam uma proposta geral para a criação de uma plataforma de gestão de informação e o modelo funcional do seu sistema. Consideram-se particularmente relevantes dois assuntos: o Subsistema de Aquisição de Informação e o Subsistema de Pesquisa de Informação de Custos. No Anexo B é possível consultar o modelo da estrutura geral do sistema.

O Subsistema de Aquisição de Informação possui funções de aquisição de informação e de auditoria à mesma. Inicialmente insere a informação básica referente a um projeto submetido à plataforma como o nome do projeto, localização do projeto, informação acerca dos participantes no projeto, duração do projeto e orçamentação base.

Seguidamente recolhe informação relativa a fatores que possam fazer variar o custo do projeto como a área de construção, altura de construção, número de andares, tipo de estrutura, risco sísmico da região, tipo de escavações a realizar e tipo de fundações.

Por fim, realiza análises ao custo total do projeto, custo por operação, custo da Mão-de-Obra, custo dos principais materiais a utilizar, quantidades de trabalho e regras de medição usadas. Durante todas as fases deste processo o sistema compara as informações deste projeto às informações dos outros projetos presentes na base de dados para evitar repetições ou encontrar erros. Caso o desvio de um valor exceda o limite estabelecido pelo sistema, este analisa-o e, caso não encontre razões para a sua existência, marca-o como um erro e notifica o administrador.

O Subsistema de Pesquisa de Informação de Custos permite ao utilizador pesquisar todas as informações relativas a custos de construção presentes na base de dados. Estes estão divididos em quatro categorias:

1) *Custos de Trabalhos de Construção*: Esta categoria contém os preços unitários de todos os trabalhos de construção existentes na base de dados bem como as parcelas de agregação de custos presentes nos mesmos.
2) *Preços de Materiais*: Esta categoria apresenta os preços dos materiais presentes na base de dados bem como comparação de preços entre vários fornecedores e tendências para a evolução dos preços.
3) *Índices de Custos de Construção*: Nesta categoria os utilizadores podem consultar Índices que permitem a comparação de vários trabalhos de construção ou materiais presentes em projetos com características diferentes.

4) *Indicadores de Projetos com Custos Semelhantes*: Esta categoria permite ao utilizador pesquisar projetos com características semelhantes de modo a poder tirar referências e usar a informação presente para situações de tomada de decisão.

2.1.7. Gouett, Haas, Goodrum, & Caldas, 2011

Na indústria da construção a Mão-de-Obra é um dos fatores mais onerosos e que mais podem afetar os lucros de um projeto. Devido à natureza variável dos trabalhos de construção e à sua correlação com os lucros, um diretor de obra necessita de uma compreensão abrangente das atividades dos trabalhadores em obra (Gouett, Haas, Goodrum, & Caldas, 2011).

Para o sucesso de um projeto é necessário que os trabalhadores passem a maioria do seu tempo em atividades que aumentem o progresso do projeto (Gouett, Haas, Goodrum, & Caldas, 2011). A melhoria contínua do rendimento da Mão-de-Obra e da sua taxa de afetação às atividades corretas durante o ciclo de vida do projeto é crítica para o sucesso do mesmo.

Esta pesquisa foi efetuada em resposta a esta necessidade e está focada no desenvolvimento de um método de avaliação da Mão-de-Obra chamado de *Activity Analysis*. Esta metodologia é um processo de melhoria contínua da produtividade que mede eficientemente o tempo passado pelos trabalhadores em obra e identifica os inibidores de produtividade que podem ser melhorados ou eliminados.

Para tal, o diretor de obra ou o gestor encarregado do mesmo preenche uma ficha diariamente, cujo exemplo pode ser encontrado no Anexo C. Ao fazê-lo, identificará os inibidores de produtividade encontrados nesse dia e seguidamente, procura ligá-los às causas encontradas no quadro seguinte:

Categoria	Causa típica
Trabalho preparatório	Falta de informação
	Falta de experiência
Ferramentas e equipamentos	Mau programa de gestão de ferramentas
	Ferramentas ou equipamentos danificados
	Má organização das ferramentas ou equipamentos
Manuseamento de material	Má organização do local
	Material extraviado
	Materiais danificados ou incorretos
Espera	Mau planeamento
	Mau dimensionamento de equipas
	Espera de instruções, ferramentas, equipamentos ou material
Deslocações	Má organização do local
	Mão-de-obra evita propositadamente certas tarefas
Pessoal	Começos tardios/saídas precoces
	Pouca presença da gestão no local
	Horas de trabalho longas

Tabela 3 – Causas típicas de inibidores de produtividade segundo Gouett, Haas, Goodrum e Caldas

Estando as causas identificadas, deve seguidamente criar um plano para prevenir a sua ocorrência futura ou, caso não seja possível, alternativas que reduzam os seus efeitos na produtividade. Este plano deve ser posto em prática logo no dia seguinte de trabalho para ser possível que existam efeitos de melhoria constante de dia para dia durante a execução do projeto.

É por fim de referir que 6 casos de estudo foram conduzidos para verificar a viabilidade desta metodologia e, posteriormente,e foram estudados dados de 26 projetos realizados por 2 empresas de construção civil de grande dimensão (Gouett, Haas, Goodrum, & Caldas, 2011). Os investigadores concluíram que a utilização deste método cria processos de melhoria continua com efeitos imediatos nos rendimentos de Mão-de-Obra ao longo do ciclo de vida do projeto.

2.1.8. Yeung & Skitmore, 2012

Os donos de obra necessitam de uma estimativa ou previsão dos custos de construção de um empreendimento o mais cedo possível de modo a poderem avaliar a viabilidade financeira dos seus projetos (Yeung & Skitmore, 2012). Devido a serem realizadas tão cedo, estas estimativas são caracterizadas por quantidades mínimas de informação disponível relativa ao novo projeto, acontecendo muitas das vezes, apenas a sua dimensão e tipo como únicos dados disponíveis.

Uma abordagem a este desafio é a utilização do preço total de um caso semelhante ou grupo de casos já realizados. A experiência revela que quanto maior for o número de casos utilizados mais precisa será a estimativa. No entanto, o aumento do grupo de casos em estudo, inevitavelmente, leva à inclusão de projeto que têm cada vez menos semelhanças com o empreendimento a realizar. A escolha do número ótimo de projetos a inserir no grupo de estudo é portanto o maior problema a ultrapassar (Yeung & Skitmore, 2012).

Os autores deste artigo propõem um método para resolver este problema envolvendo o uso de um sistema de equações que permitem a comparação entre 3 tipos diferentes de arranjos de dados de projetos já executados criando deste modo grupos base nos quais cada empreendimento pode ser inserido e deste modo é possível a utilização de dados precisos para a elaboração de orçamentos iniciais de novos projetos.

Este método divide os projetos anteriores presentes na base de dados em 3 níveis (tipo, especificação e área) e seguidamente calcula o erro da estimativa de orçamentação segundo 3 processos estatísticos diferentes. O processo estatístico que apresentar erro menor erro para cada caso será o utilizado para determinar os projetos a utilizar no grupo de estudo para a elaboração do orçamento. O diagrama de fluxo do processo de análise pode ser consultado no Anexo D.

Por fim, será de referir que para a sua criação, este método foi testado em 450 projetos realizados em Hong Kong e dos seguintes tipos: residências, centros comerciais, parques de estacionamento, centros de ação social, escolas, escritórios, hotéis, instalações industriais, universidades e hospitais.

2.2. Publicações Técnicas Nacionais

2.2.1. Informação sobre Custos – Fichas de Rendimento

A primeira edição de “Informação sobre Custos” (Costa Manso, Santos Fonseca, & Carvalho Espada, 2012) data de 1968 e desde então tem sofrido várias atualizações. Sucessivamente, foram sendo introduzidas alterações tendo em vista uma melhor utilização da sua informação, chegando-se a uma última versão, em 1984 (Salvado, Couto, & Costa Manso, 2012). Nas suas páginas podem encontrar-se informações acerca de rendimentos e custos de trabalhos de construção civil detalhados com as várias parcelas de encargos que os compõem.

Data: Dez/12	DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO (Unidade = m^3)		Código: 90008	
Fabrico de betão simples com 300 kg de cimento por m^3				
Quantidade	*Unidade*	*Descrição dos Recursos*	*Custos (€)*	
			Unitários	*Totais*
0,600	l	Gasóleo	1,18	0,71
0,151	m^3	Água	1,47	0,22
300,000	kg	Cimento portland normal classe 30 em saco	0,10	30,00
0,391	m^3	Granito n.2	8,11	3,17
0,676	m^3	Meio cascalho	8,53	5,77
0,391	m^3	Areia	11,78	4,61
				44,48
0,400	h	Betoneira de 250 litros a gasóleo	6,64	2,66
				2,66
0,400	h	Condutor manobrador equip. Industriais nível II	10,21	4,08
1,200	h	Servente	7,94	9,53
				13,61
CUSTO DIRETO (coef. eficiência = 1.00)				**60,75**
Incid. no Custo Direto: MATERIAIS = 73,2% EQUIPAMENTOS = 4,4% MÃO-DE-OBRA = 22,4%				

Tabela 4 – Exemplo de ficha de rendimentos encontrada em Informações sobre custos – fichas de rendimento

Esta publicação encontra-se organizada por tipos de trabalho, sendo estes: Infraestruturas, Elementos Primários, Elementos Secundários, Acabamentos, Instalações de Evacuação de Lixos, Esgotos, Águas, Gás, Aquecimento e Ventilação, Instalações Electromecânicas e Electroequipamentos e, por fim, Equipamentos Fixos de Habitação. É de notar que todos estes trabalhos são referentes a construção nova e a técnica construtiva é referida na descrição da operação, como pode ser observado na Tabela 4.

A informação para a sua base de dados de preços é obtida através da experiência, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado (Costa Manso, Santos Fonseca, & Carvalho Espada, 2012) e atualizada e publicada periodicamente, sempre que se verifique um aumento significativo de preços, de acordo com os indicadores de evolução dos preços de materiais e mão-de-obra para efeitos de cálculo de revisão de preços (Salvado, Couto, & Costa Manso, 2012).

Por fim, é de referir que esta publicação não visa um público-alvo em particular, pelo que pode ser utilizada por qualquer parte interessada no mercado da construção civil.

2.2.2. Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas

A publicação "Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas" (Branco, 2003) apresenta tabelas de rendimento para trabalhos de construção nova e encontra-se dividido segundo grupos de tipos de trabalho, como pode ser consultado na Tabela 5.

Estes grupos são: Demolições, Escavação de Terras e Movimento de Cargas, Argamassas e Betões, Andaimes e Alvenarias, Cantarias e Mármores, Carpintarias, Rebocos, Esboços e Estuques, Revestimentos por Cimentação ou Colagem, Trabalhos de Proteção, Pinturas e Impermeabilização, Revestimento de Telhados, Instalação de Tubos e Aparelhos Sanitários e Domésticos, Instalação de Condutores Elétricos e Aparelhagem e, por fim, Montagens.

As suas tabelas apresentam os custos unitários de diversas operações de construção bem como os valores de mão-de-obra, sem referir diretamente os seus rendimentos e sem fazer alusão a equipamentos ou técnicas construtivas utilizadas.

Tabela III.3 – Alvenaria de tijolos correntes Custo da mão-de-obra em € (euros) na execução de 1 m2 de alvenaria de tijolo														
Tipo de alvenaria	Dimensões				Obra		Qte por m2 ou m3	Genéricos		Factores dependentes, particulares na correcção do factor teórico				
	Comp. (cm)	Larg. (cm)	Alt. (cm)	Massa (kg)	Esp. parede	Un		f teórico	k1 fisiológico	k2 aberturas	k3 pequenos panos	k4 panos curvos	k5 andaimes e cavaletes	
15 furos	30	22	20	7,8	22	m2	15	5,26 €	9,92 €	11,81 €	11,64 €	16,22 €	10,31 €	

Constituição da equipa				
Operário	%	Preço hora	% do preço hora	Preço ponderado
Servente	50,00%	7,93 €	3,97 €	8,82 €
Oficial	50,00%	9,70 €	4,85 €	

Tabela 5 – Exemplo de ficha de rendimento encontrada em Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas

Esta publicação não tem um público-alvo específico, sendo dirigida a todos os intervenientes na construção civil. É importante referir que já não é alvo de atualizações desde 2003, data da sua última edição na qual se fez a mudança da unidade monetária do Escudo para o Euro, a sua consulta deve ser feita do ponto de vista puramente académico e não para uso profissional.

2.2.3. Base de dados da Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas

A AICCOPN foi fundada em 1892 e é desde sempre uma associação virada para a promoção e desenvolvimento do sector da construção e da defesa dos seus associados e oferece às empresas suas associadas um leque de serviços especializados nas áreas: jurídica e laboral, económica, engenharia, segurança e medicina do trabalho e apoio na área da internacionalização de empresas (AICCOPN).

A AICCOPN criou uma base de dados online de Preços de Referência na Construção que permitirá obter preços indicativos para os tipos de trabalhos de construção nova mais comuns. Esta base de dados encontra-se organizada por Tipos de Trabalhos e por Recursos.

Início > ESTRUTURA > COFRAGEM > PILARES CURVOS

04.03.04.03 - Execução de cofragem tradicional em madeira de pinho em pilares circulares para betão à vista [m2]

Código	Descrição	Custo/Unidade/Rendimento	Total
1201	CARPINTEIRO TOSCOS	7.35 €/hr / 0,476	15,44 €
1203	SERVENTE	6.3 €/hr / 1	6,30 €
40801	ÓLEO DESCOFRANTE COFRAGEM MADEIRA	1.5 €/lt / 5	0,30 €
411001	PREGOS	0.6 €/Kg / 1,429	0,42 €
411402	SOLHO APARELHADO 27mm	5.5 €/m2 / 0,833	6,60 €
411403	SOLHO TOSCO 25mm	3 €/m2 / 0,87	3,45 €
411404	BARROTES PINHO 10x7 cm2	130 €/m3 / 100	1,30 €
		TOTAL	33,81 €/m2

Totais por tipo de recursos:

[Mão-de-obra => 21,74 €]

[Materiais => 12,07 €]

Tabela 6 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na base de dados da AICCOPN

Tem uma codificação muito semelhante à das Fichas de Rendimento do LNEC, visto que cada Tipo de Trabalho tem informação acerca das várias parcelas que o compõem e estas incluem custos, unidades e rendimentos bem como informação acerca das técnicas construtivas junto à descrição da operação, como pode ser observado na Tabela 6.

Os rendimentos apresentados em cada Tipo de Trabalho, deverão ser considerados como valores de referência, meramente indicativos, sendo indispensável, em cada caso concreto, a sua correção e validação, tendo em conta os objetivos e organização de cada empresa. O custo dos trabalhos está dependente das variações dos rendimentos de mão-de-obra, em resultado das condições de eficiência em que o trabalho se realiza na obra e na empresa (AICCOPN).

Os valores de referência da base de dados foram obtidos com base em consultas de mercado e junto a vários profissionais do sector. A base de dados é atualizada frequentemente, quer para a introdução de novas entradas, ou quando há variações significativas dos valores já existentes.

O acesso à base de dados é gratuito mediante registo do utilizador, e está direcionado para industriais da construção e obras públicas. É também importante referir que toda a base de dados é compatível com o software de orçamentação CCS Candy.

2.2.4. Gerador de Preços CYPE

A CYPE Ingenieros criou o Gerador de Preços CYPE, uma ferramenta informática online que permite aos profissionais da construção obter preços para a construção nova com previsões de custos ajustadas à realidade.

Este Gerador de Preços CYPE é uma base de dados paramétrica e interativa que permite ao utilizador obter o preço para o artigo escolhido atendendo aos materiais, equipamentos e processos construtivos selecionados (CYPE).

O Gerador de Preços CYPE inclui um novo sistema paramétrico, desenhado para contemplar a grande maioria das opções tipológicas, geográficas e económicas que influenciam o custo final da obra, ao mesmo tempo que integra produtos de fabricantes com todas as suas características (CYPE).

A informação do artigo composto que se obtém após a seleção paramétrica apresenta-se através do visualizador, como se pode consultar na Figura 2. Este contém uma descrição trabalho e o rendimento dos materiais, maquinaria e mão-de-obra necessários.

Os Geradores de Preços estão em contínua evolução. Os artigos existentes são atualizados e são criados novos artigos de uma forma regular. Os artigos dispõem de documentação útil para a elaboração do projeto, atendendo aos produtos e práticas construtivas de cada país ou zona de influência, com o apoio de peritos em cada matéria.

Este sistema, fruto de anos de desenvolvimento pela Cype Ingenieros, ao automatizar o processo de documentação de projeto, permite uma redução de custos e de prazos nas várias etapas e um elevado nível de qualidade da informação produzida (CYPE). A qualidade final da documentação produzida permite reduzir conflitos, por vezes existentes, entre as várias entidades envolvidas, devido à falta de pormenorização ou ausência de informação sobre as soluções construtivas adotadas, ao mesmo tempo que proporciona uma maior objetividade nas ações de controlo, no âmbito da gestão da qualidade.

Grande parte da informação fornecida pelo Gerador de Preços CYPE é gratuita e pode ser acedida online, no entanto, para se poder utilizar todas as suas potencialidades é necessária a ligação a outros programas CYPE, estes sim, comercializáveis.

Figura 2 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na base de dados do gerador de preços CYPE

2.2.5. Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção

ProNIC designa o "Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção" e refere-se a um projeto de investigação cujo objetivo essencial é desenvolver um conjunto sistematizado e integrado de conteúdos técnicos credíveis, suportados por uma ferramenta informática moderna, e pretende-se que possam constituir um referencial para todo o sector da construção portuguesa (INESC Porto).

Esta ferramenta possui uma base de dados de conhecimento sobre os trabalhos de construção e um conjunto de aplicações informáticas que permitem a gestão e articulação dos conteúdos, e a sua utilização pelos diferentes agentes do processo construtivo. As fichas de rendimento do LNEC, constituíram a base para a obtenção das fichas de custos existentes atualmente no ProNIC (Salvado, Couto, & Costa Manso, 2012).

No que se refere ao âmbito abrangido pelo ProNIC, o trabalho desenvolvido contempla duas grandes áreas da construção: Edifícios em Geral e Infra-Estruturas Rodoviárias. Nos Edifícios são tratadas as áreas da Construção Nova e da Reabilitação (INESC Porto).

O ProNIC está dividido em vinte seis capítulos disponíveis para obras de edifícios e subsequentes subcapítulos levando a que o código de cada artigo tenha na sua composição o respetivo capitulo e subcapítulos.

Como os critérios de classificação dos trabalhos de construção civil são diferentes nas fichas de rendimento do LNEC e na ferramenta informática ProNIC (ver Figura 3), foi necessário, numa fase inicial, efetuar a correspondência entre os diferentes códigos atribuídos (Salvado, Couto, & Costa Manso, 2012).

Figura 3 - Exemplo de uma ficha de recursos da ferramenta ProNIC

Visto que o desenvolvimento desta ferramenta ainda não se encontra finalizado, ela encontra-se em permanente atualização e manutenção sendo que os próximos passos para expansão serão:

- Alargamento do âmbito dos conteúdos ProNIC às especificidades das obras Aeroportuárias, Portuárias e Ferroviárias;

- Aplicação e adaptação do modelo ProNIC à contratação electrónica nas empreitadas de Obras Públicas, de acordo com o estabelecido no novo Código dos Contratos Públicos;
- Criação de modelos de obra tipo.

Por fim, é de salientar que, apesar do ProNIC ainda não se encontrar disponível publicamente ele, terá como público-alvo todos os intervenientes no processo construtivo, desde a equipa projetista, dono de obra, fiscalização e empreiteiro aos responsáveis pela manutenção e ao utente final.

2.3. Publicações Técnicas Internacionais

2.3.1. metaBase do Instituto de Tecnologia de la Construcción de Cataluña (ITeC)

O Instituto de Tecnologia de la Construcción de Cataluña é uma organização sem fins lucrativos fundada em 1978. Os seus objetivos são a criação e transferência de informação e conhecimento, e a prestação de serviços tecnológicos com o intuito de melhorar a qualidade e competitividade dos agentes do sector da construção espanhóis (ITeC).

A metaBase é um conjunto de bases de dados criadas pelo ITeC com informação de produtos de construção detalhada sobre preços, especificações técnicas, empresas, certificações, imagens de produtos e dados ambientais.

A base de dados BEDEC ITeC, é uma base de dados paramétrica que contem 550 000 elementos de construção e manutenção dos edifícios, urbanismo, engenharia civil, reabilitação e restauração, segurança e saúde, ensaios de controlo e custos indiretos com preços de referência para todas as províncias e regiões espanholas (ITeC).

Também contem 5 000 especificações técnicas, a integração de produtos comerciais de 88 empresas e dados ambientais (resíduos de construção e de embalagem, custos de energia e emissões de CO2), um diretório com regulamentos atuais e um diretório de 2 853 empresas, com uma extensa rede de vendas e 7 000 produtos comerciais com seus certificados, características e imagens.

A sua basa de dados apenas fornece os custos totais de cada trabalho de construção, e não uma informação composta com todos os elementos que fazem parte da sua composição; Interessa também salientar que a informação relativa à mão-de-obra se encontra separada da informação relativa aos trabalhos de construção, como pode ser observado na Tabela 7.

É possível modificar vários parâmetros para a determinação dos custos de trabalhos de construção dos quais se destacam: região, tipo de obra, descrição do elemento, percentagem dos custos indiretos e percentagem da margem industrial.

A base de dados é atualizada frequentemente para se manter ao corrente com as várias alterações dos preços do mercado. Interessa também referir que, apesar de esta ser gratuita, há diversas funções que só estão disponíveis mediante a subscrição de um serviço pago.

E451_01 - HORMIGONADO DE PILAR (E)

TCQ **E45117B3 m3 Hormigón para pilares, HA-25/P/10/I, de consistencia plástica y tamaño máximo del árido 10 mm, colocado con cubilote** **99,56 € (J,MA)**

Consumo	Peso	Coste energético		Emisión CO2
	Kg	MJ	kwh	Kg
Componentes constitutivos de materiales	2.539,07	1.308,64	363,51	235,56
agua	170,63	1,02	0,28	0,049
árido	2.105,95	315,89	87,75	16,85
cemento	262,50	991,73	275,48	218,66
Total	2.539,07	1.308,64	363,51	235,56

A014_01 - PEONES (E)

Código	U.M.	Definición	€	Más Info
TCQ A0149000	h	Peón yesero	16,43	

Tabela 7 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na metaBase do ITeC

2.3.2. Base de dados da Tipografia del Genio Civile

A Tipografia del Genio Civile, fundada em 1869 em Itália, tem como objetivo a pesquisa de informação e a formação na indústria da construção. Desenvolve, edita e comercializa livros de tecnologia, revistas e programas de formação, base de dados e consultoria de negócios, bem como o fornecimento de serviços através da internet e mantém uma das bibliotecas da especialidade mas completas de Itália (Tipografia del Genio Civile, 2008).

Está dividida em 6 partes, cada uma referente a um tipo de construção diferente: Construção Nova, Reabilitação, Urbanização, Arquitetura Paisagística, Arquitetura de Interiores, Implantações Elétricas e Implantações Tecnológicas, e está dirigida a qualquer profissional do sector da construção civil.

Publica mensalmente informações sobre o custo de mão-de-obra, maquinaria e equipamentos, materiais e obras realizadas de todos os tipos de trabalhos de construção bem como a lista oficial de vários preços regionais dos mesmos.

			MO%	NO%	MT%	€
	SOLAI IN LATEROCEMENTO					
055001	**Solaio** misto di cemento armato e laterizio gettato in opera, per strutture piane, costituito da pignatte interposte fra nervature parallele di conglomerato armato, compresa l'eventuale formazione di nervature di ripartizione nei solai di luce eccedente i 5,00 m, di travetti per sostegno di sovrastanti tramezzi, di fasce piane o svasate a coda di rondine alle estremità dei travetti, oltre l'onere delle casseforme, delle armature provvisionali di sostegno per un'altezza massima di 4,00 m dal piano di appoggio all'intradosso del solaio, del disarmo, e quanto altro necessario per dare il solaio finito a regola d'arte, idoneo al particolare uso richiesto, esclusa la sola fornitura in opera delle armature in acciaio, con laterizio composto da un solo elemento (monoblocco) con soletta superiore in calcestruzzo da 4 cm:					
a	per altezza totale di 16 cm	m²	67	2	30	**68,15**
b	per altezza totale di 18 cm	m²	67	2	31	**69,30**
c	per altezza totale di 20 cm	m²	66	2	31	**70,45**
d	per altezza totale di 22 cm	m²	66	3	32	**71,60**
e	per altezza totale di 24 cm	m²	65	3	32	**72,76**
f	per altezza totale di 26 cm	m²	64	3	34	**75,25**
g	per altezza totale di 29 cm	m²	63	3	34	**75,71**

Tabela 8 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na base de dados da Tipografia del Genio Civile

No entanto, a sua base de dados apenas apresenta os custos totais de cada trabalho de construção, as percentagens referentes a mão-de-obra, materiais e equipamentos e a técnica construtiva, não tendo informação sobre rendimentos ou preços compostos das várias parcelas do trabalho, como pode ser consultado na Tabela 8.

Esta base de dados é comercializada no formato de um manual com um CD-ROM de apoio que contém toda a base de dados em formato Word, Excel, Access, Xml e Dfc, para importação para outros softwares de orçamentação.

2.3.3. Laxton's Building Price Book

Criada em 1817 e atualizada anualmente, a publicação Laxton's é uma das principais referências do Reino Unido na área da orçamentação, contendo uma rica base de dados de custos relacionados com a indústria da construção.

Para além de fornecer informação detalhada de custos, a publicação tem secções preliminares sobre variações regionais, preços base de materiais, preços totais para estimativas de orçamentação, salários, preços por metro quadrado, normas e regulamentos, construção sustentável e informação sobre várias empresas, produtos e serviços específicos (Laxton, 2013).

Esta publicação pode ser usada por empreiteiros, subempreiteiros, engenheiros, arquitetos, fiscais, consultores, orçamentistas, clientes e todas as partes interessadas na aquisição e custos de serviços de construção.

IN-SITU CONCRETE/LARGE PRECAST CONCRETE – MAJOR WORKS

Labour hourly rates: (except Specialists) Craft Operatives £10.30 Labourer £7.72 Rates are national average prices. Refer to REGIONAL VARIATIONS for indicative levels of overall pricing in regions	MATERIALS			LABOUR				RATES		
	Del to Site £	Waste %	Material Cost £	Craft Optve Hrs	Lab Hrs	Labour Cost £	Sunds £	Nett Rate £	Unit	Gross Rate (+7.5%) £
E10: MIXING/CASTING/CURING IN-SITU CONCRETE - (SITE MIXED) Cont.										
Plain in-situ concrete; B.S.5328, ordinary prescribed mix C15P, 20mm aggregate										
Foundations poured on or against earth or unblinded hardcore										
generally	68.72	7.50	**73.88**	-	3.40	**26.25**	1.92	**102.04**	m3	**109.70**
Isolated foundations; poured on or against earth or unblinded hardcore										
generally	68.72	7.50	**73.88**	-	3.90	**30.11**	1.92	**105.90**	m3	**113.84**
Beds; poured on or against earth or unblinded hardcore										
thickness exceeding 450mm	68.72	7.50	**73.88**	-	3.30	**25.48**	1.92	**101.27**	m3	**108.87**
thickness 150 - 450mm	68.72	7.50	**73.88**	-	3.60	**27.79**	1.92	**103.59**	m3	**111.36**
thickness not exceeding 150mm	68.72	7.50	**73.88**	-	4.25	**32.81**	1.92	**108.60**	m3	**116.75**

Tabela 9 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na publicação Laxton's Building Price Book

As suas fichas de trabalho fornecem informações relativas aos custos, quantidades e desperdícios de materiais bem como horas de trabalho e custo horário dos trabalhadore,s e o custo total da operação com uma margem industrial já definida; No entanto, não fornece informações sobre rendimentos e tipo de mão-de-obra, percentagens de mão-de-obra, materiais e equipamentos, no custo final e, também não dá qualquer informação referente a equipamentos. Um exemplo destas fichas encontra-se na Tabela 9.

2.3.4. Spon's Architects' and Builders' Price Book

Compilada pela Davis Langdon, esta publicação fornece uma das mais precisas, detalhadas e relevantes bases de dados de custos de construção atualmente disponível no Reino Unido.

Possui um índice de concursos públicos único, atualizado ao longo do ano, que permite verificar e fazer ajustamentos à realidade volátil das condições de mercado (Davis Langdon, 2013).

A base de dados desta publicação fornece mais de 20000 preços dos mais frequentes recursos usados em obra, na sua maioria com rendimentos de trabalho e informações detalhadas, mais de 600 fichas de rendimento de trabalhos de construção, centenas de custos de materiais alternativos que podem ser trocados nas fichas de rendimento, diretrizes acerca de salários, mapas de medições, subsídios, limites para custos, seguros profissionais e de propriedade, formulários tipo, critérios de projeto e moradas de associações comerciais. Um exemplo destas fichas encontra-se na Tabela 10.

Esta publicação está disponível em formato físico e digital e, através da última, é possível ainda realizar estimativas para orçamentação aproximadas bem como listas de trabalhos a realizar, produzir documentos para concursos públicos, ajustar taxas e inserir itens em falta, exportar dados para Excel e ter acesso a atualizações a cada quatro meses.

212 *Prices for Measured Works – Major Works*

E IN SITU CONCRETE/LARGE PRECAST CONCRETE

Item	PC £	Labour hours	Labour £	Material £	Unit	**Total rate £**
E41 WORKED FINISHES/CUTTING TO IN SITU CONCRETE – cont'd						
Cutting rebates						
Depth not exceeding 50 mm						
width 50 mm	-	0.46	6.05	1.69	m	**7.74**
Depth 50–100 mm						
width 100 mm	-	0.93	12.24	3.44	m	**15.68**
NOTE: The following rates for cutting holes and mortices in concrete allow for diamond drilling.						

Tabela 10 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na publicação Spon's Architects' and Builders' Price Book

Visto estar direcionada para Arquitetos e Empreiteiros, a informação presente tem em vista a execução de orçamentos para estudos prévios e lançamento de concursos, não se referindo, portanto, a revisões de preços e não possuindo informação de trabalhos de construção composta, na qual se referem os vários recursos necessários e as suas quantidades para cada tipo de trabalho.

2.3.5. Spon's Civil Engineering and Highway Works Price Book

A publicação Spon's Civil Engineering and Highway Works Price Book é um manual de trabalho abrangente nos ramos de engenharia civil, topografia e indústria da construção.

Fornece custos para obras de engenharia e obras rodoviárias e apresenta uma lista completa de trabalhos de construção e materiais com rendimentos de trabalho atualizados (Davis Langdon, 2013).

Estruturado de forma a seguir as regras de medição vigentes no Reino Unido, esta publicação inclui informação relativa a princípios de orçamentação, conselhos sobre custos, preços relacionados com técnicas construtivas, salários de mão-de-obra, preços de plantas e materiais, índices de custos, rendimentos de mão-de-obra, constantes homem-hora, custos unitários compostos, subsídios de resíduos de construção, comparação de materiais e tabelas e formulários tipo. Seguidamente encontra-se um exemplo de uma ficha desta publicação na Tabela 11.

CLASS H: PRECAST CONCRETE

Item	Gang hours	Labour £	Plant £	Material £	Unit	**Total rate £**
SLABS						
Prestressed precast concrete flooring planks; Bison or similar; cement mortar grout between planks on bearings						
100 mm thick floor						
400 mm wide planks	0.21	11.03	20.05	38.30	m²	**69.38**
1200 mm wide planks	0.12	6.15	11.18	39.40	m²	**56.73**
150 mm thick floor						
400 mm wide planks	0.26	13.79	25.07	38.30	m²	**77.15**
1200 mm wide planks	0.14	7.69	13.98	39.40	m²	**61.07**
RESOURCES - LABOUR						
Misc						
Drainage / pipework gang (small bore)						
1 ganger/chargehand (skill rate 4) - 50% of time		7.14				
1 skilled operative (skill rate 4)		13.32				
2 unskilled operatives (general)		24.88				
1 plant operator (skill rate 3)		16.19				
1 plant operator (skill rate 3) - 50% of time		8.10				
Total Gang Rate/Hour	**£**	**69.62**				

Tabela 11 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na publicação Spon's Civil Engineering and Highway Price Book

Tal como a publicação Spon's Architects' and Builders' Price Book, esta também está disponível em formato físico e digital e, através da última, é possível ainda realizar estimativas para orçamentação aproximadas bem como listas de trabalhos a realizar, produzir documentos para concursos públicos, ajustar taxas e inserir itens em falta, exportar dados para Excel e ter acesso a atualizações a cada quatro meses.

No entanto, visto que este manual está direcionado para Engenheiros Civis, contém informação muito mais detalhada que o anterior, sendo possível a sua utilização em orçamentos para apresentação de propostas a concursos como para planeamento de trabalhos para fases de execução de obras, ou mesmo auxiliar na decisão das técnicas construtivas com melhor relação qualidade-preço a utilizar.

2.3.6. Facility Operations Cost Reference

A Whitestone Research, é uma empresa privada norte-americana especializada em pesquisa, consultoria e desenvolvimento de software no ramo da construção civil, as suas áreas de pesquisa focam-se em análise do custo do ciclo de vida, desenvolvimento e implementação de apólices de seguros, modelação de procura e análise ao mercado, definição de índices e aferição dos mesmos, métodos de avaliação da condição dos edifícios e análise de dados (Lufkin, et al., 2014).

Esta publicação é um manual compreensivo de estatísticas de custos da construção, permite determinar quais os custos operacionais de um ativo durante a sua vida útil de serviço, qual a taxa de inflação dos custos operacionais, qual a variação de custos em diferentes áreas metropolitanas ou diferentes níveis de serviço, sendo atualizada anualmente com recurso a nova edição.

As suas fichas de custo detalhadas estão apresentadas segundo modelos de edifícios que variam conforme a localização segundo um sistema de índices. Estas fichas também possuem informações acerca dos custos de operação, energia, expropriação de terrenos, manutenção e reparação, controlo de pragas, segurança, telecomunicações, águas e esgotos, gestão e acessos rodoviários. Na Tabela 12 encontra-se um exemplo destas fichas.

2. Operations Cost Profiles — Washington, D.C.

Office Building, 2 Story

Gross Square Feet (GSFT):	83,000
Replacement Value (PRV):	$16,255,022
Capacity:	N/A
Occupancy:	740
Pavement Sqft:	66,400
Grounds Sqft:	49,800
Floors:	2
Use Type:	Office

Service Levels

Custodial	Office Area: Clean floors 3 times per week, remove trash 3 times per week; clean, dust and polish surfaces and window coverings once per week. Dust and polish furniture once per week. Common Areas: Clean floors and remove trash 3 times per week, clean furniture and seating areas once every 2 weeks. Complete restroom service 3 times per week.

Annual Cost Summary

Operation	Per GSFT	Percent of PRV	Per Occupant	Total
Custodial	$2.40	1.23%	$269.74	$199,605
Energy	$2.82	1.44%	$316.56	$234,252
Grounds	$.25	.13%	$28.27	$20,922
M&R (Average)	$3.12	1.59%	$349.49	$258,620
Management	$2.35	1.20%	$263.59	$195,060
Pest Control	$.13	.06%	$14.17	$10,485
Refuse	$.07	.04%	$8.16	$6,040
Road Clearance	$.01	.01%	$1.58	$1,167
Security	$.50	.26%	$56.61	$41,888
Telecom	$.25	.13%	$27.68	$20,487
Water/Sewer	$.37	.19%	$41.25	$30,528
Total	**$12.28**	**6.27%**	**$1,377.10**	**$1,019,054**

Tabela 12 – Exemplo de ficha de custo encontrada na publicação Facility Operations Cost Reference

Sendo direcionado para todas as partes interessadas que estão envolvidas na conceção e execução (arquitetos, engenheiros, donos de obra, fiscalização, investidores e orçamentistas) de um edifício, este manual foi desenvolvido e testado em vários projetos por todo o mundo e é um bom ponto de referência para comparação entre bases de dados de vários países e a sua adaptabilidade à realidade portuguesa, no entanto, considera-se que não se devem usar os seus dados diretamente, devido ao facto da informação estar organizada por tipos de edifícios e não por trabalhos de construção.

2.3.7. CostLab

A plataforma online CostLab é uma ferramenta criada pela Whitestone Research para orçamentação e execução de edifícios e usa a mesma base de dados da publicação Facility Operations Cost Reference.

Através desta plataforma, é possível guardar todo o portfolio existente de uma empresa online, utilizar os modelos de edifícios já presentes no manual, modificá-los ou mesmo criar novos modelos, fazer pesquisas compreensivas em toda a base de dados Whitestone, estimar custos de manutenção e reparação de edifícios, calcular as condições e necessidade de manutenção de um edifício, comparar custos operacionais de um edifícios dependendo da sua localização geográfica, e aceder a custos detalhados de operação, energia, expropriação de terrenos, manutenção e reparação, controlo de pragas, segurança, telecomunicações, águas e esgotos, gestão e acessos rodoviários (Whitestone Research). Na Figura 4 encontra-se um exemplo de uma ficha presente nesta plataforma.

Model	Size	PRV
Office Building, 2 Story	83,000 Sq Ft	$16,945,093

Forecast Type	Cost Type	50-year Average Annual Cost	Cost / Size	Cost / PRV
M&R	PM	$53,442	$0.64	0.32 %
	Unscheduled	$39,882	$0.48	0.24 %
	Renew & Replace	$166,184	$2.00	0.98 %
	Sub-Total	**$259,508**	**$3.13**	**1.53 %**
Operations	Custodial	$203,047	$2.45	1.20 %
	Energy	$236,248	$2.85	1.39 %
	Grounds	$21,097	$0.25	0.12 %
	Management	$203,341	$2.45	1.20 %
	Pest Control	$10,025	$0.12	0.06 %
	Refuse	$6,831	$0.08	0.04 %
	Road Clearance	$995	$0.01	0.01 %
	Security	$45,940	$0.55	0.27 %
	Telecommunications	$87,027	$1.05	0.51 %
	Water/Sewer	$36,915	$0.44	0.22 %

Figura 4 - Exemplo de ficha de custo encontrada na base de dados da plataforma CostLab

Tal como a publicação Facility Operations Cost Reference, considera-se que não se devem usar os seus dados diretamente para efeitos de orçamentação, no entanto, é uma plataforma bastante interessante no que toca a metodologias para determinação de custos, pois permite guardar todo o portfolio da empresa na sua base de dados e, a partir daí, fazer alterações aos modelos já existentes, aproximando-os dos executados anteriormente pela mesma e usando a base de dados inicial como um ponto de partida, que é gradualmente melhorada e adaptada pelo utilizador, o que permite obter uma maior personalização dos resultados.

3. Levantamento de Metodologias das Empresas de Construção

3.1. Caracterização das Empresas

Neste capítulo procurou-se fazer um levantamento junto a várias empresas do sector para apurar quais as metodologias de orçamentação que utilizam e, seguidamente, apresenta-se também uma descrição dos sistemas de gestão de informação utilizados pelas empresas entrevistadas do sector. As empresas contactadas encontram-se referidas apenas por letras pois foi pedido por parte de um dos colaboradores anonimato e como tal escolheu-se efetuar a ocultação de todas elas para haver igualdade de circunstâncias.

As empresas A, B, C, D e E possuem alvará classe 9 nas categorias de Empreiteiro Geral de Edifícios de Construção Tradicional, Empreiteiro Geral de Edifícios de Estrutura Metálica, Empreiteiro Geral de Edifícios de Madeira, Empreiteiro Geral de Reabilitação e Conservação de Edifícios, Empreiteiro Geral de Obras Rodoviárias e Empreiteiro Geral de Obras Ferroviárias. A empresa possui alvará de classe 3 na categoria de Empreiteiro Geral de Edifícios de Construção Tradicional.

Na Tabela seguinte apresenta-se um pequeno resumo da caracterização das empresas abordadas e dos seus colaboradores:

	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D	Empresa E	Empresa F
Classe de Alvará de Empreiteiro Geral de Edifícios de Construção Tradicional	9	9	9	9	9	3
Departamento do colaborador entrevistado	Área de Controlo e Gestão	Dpt. Comercial de Infraestruturas	Dpt. Comercial de Edificações	Dpt. Comercial	Dpt. Comercial	Dpt. de Produção

Tabela 13 – Caracterização resumida das empresas entrevistadas e dos seus colaboradores

3.2. Caracterização do Levantamento de Efetuado

De maneira a realizar um levantamento transversal às empresas entrevistadas e que pudesse ter pontos em comum com as publicações técnicas consultadas previamente, executou-se um estudo que teve como objetivo a determinação de quais os tópicos chave sobre os quais a maioria destas publicações se debruçava mais frequentemente.

Na Tabela 14 apresentam-se todas as publicações técnicas (identificadas pelo respetivo subcapítulo de numeração deste trabalho) consultadas e assinala-se informação contida com relação aos tópicos que acabaram por ser selecionados para abordagem durante as entrevistas.

	Publicação Técnica	Referência à metodologia de criação da base de dados	Parcelas de Agregação de Custos	Parâmetros de Adaptação a Vários Países	Sistemas de Gestão de Informação	Atualização da Informação
Nacional	2.2.1.	x	x			x
	2.2.2.		x			
	2.2.3.	x	x		x	x
	2.2.4.		x	x	x	x
	2.2.5.	x	x		x	x
Internacional	2.3.1.	x		x	x	x
	2.3.2.	x			x	x
	2.3.3.		x			x
	2.3.4.	x			x	x
	2.3.5.	x	x		x	x
	2.3.6.	x		x	x	x
	2.3.7.	x		x	x	x

Tabela 14 – Tabela-resumo com os 5 tópicos mais comuns contidos nas publicações técnicas consultadas

Desta forma, selecionaram-se os 6 tópicos a abordar durante as entrevistas: aos 5 mais comuns contidos nas publicações técnicas adicionou-se um 6.º tópico que se considerou importante abordar e que está diretamente relacionado com os outros cinco. Seguidamente, apresenta-se a designação destes mesmos tópicos, bem como a informação que se pretende obter com o seu uso, através das entrevistas efetuadas.

1. *Metodologia usada para a criação da base de dados de custos de orçamentação*

Neste tópico, procura-se compreender a que fontes de informação a empresa dá maior relevância quando cria a sua base de dados, se utiliza exclusivamente dados de obras realizadas pela própria, se usa fontes de informação externas como, por exemplo, fichas de rendimentos, ou recorre a uma combinação das duas.

2. *Definição das parcelas de agregação de custos*

Com este tópico procura-se compreender qual a organização da base de dados da empresa no que toca a cada operação de construção, e o detalhe das suas parcelas, como, por exemplo, a separação por Mão-de-obra, Materiais, Equipamentos e Subempreitadas, bem como as suas quantidades e rendimentos.

3. *Bases de dados utilizadas em concursos internacionais*

Desta forma procura-se determinar se a empresa adapta, e de que forma o faz, a sua base de dados nacional à realidade de outros países, ou se utiliza uma base de dados diferente.

4. *Sistemas de gestão de informação usados para orçamentação, reorçamentação e controlo e as suas funcionalidades*

Deste modo procura-se saber se a empresa utiliza um sistema informático próprio para orçamentação ou se adquiriu um sistema em comercialização, e quais as funcionalidades que o mesmo executa na empresa consultada.

5. *Frequência de manutenção da base de dados*

Com este tópico procura-se conhecer como é atualizada a informação presente na base de dados e de que forma é que esta nova informação é adquirida.

6. *Custos com a criação e manutenção da base de dados*

Por este meio procura-se determinar qual a importância que a empresa dá à criação e manutenção da sua base de dados bem como se os custos implicados têm um peso significativo nas finanças da empresa. Este tópico não foi considerado durante a análise às fontes de informação técnica mas considerou-se pertinente adicionar.

Estas questões não foram postas diretamente aos entrevistados mas sim introduzidas ao longo de uma conversa, deste modo procurou-se entender não só as respostas a estes tópicos mas também todo o processo de obtenção, tratamento e atualização da base de dados utilizada na orçamentação da empresa. Também foram apontadas várias queixas dos colaboradores das empresas acerca do processo de orçamentação realizado e das falhas de gestão da própria empresa que foram posteriormente utilizados aquando da execução da proposta de melhoria.

Como tal, não se recolheu a informação obtida segundo um esquema de pergunta-resposta, mas sim em forma de texto corrido, que descreve o circuito de informação, o processo de orçamentação utilizado por cada um dos entrevistados e as políticas individuais de cada empresa em relação ao tema.

3.3. Resultados do Levantamento

3.3.1. Empresa A

O levantamento de informação nesta empresa foi feito junto a uma Engenheira que trabalha na área de Controlo e Gestão.

Foi revelado que nesta empresa a orçamentação inicial é feita pelo Departamento Comercial para concurso que, caso seja ganho, é passada à área de Controlo e Gestão do Departamento de Produção que realiza as tarefas de reorçamentação e controlo.

A informação inicial para a criação dos orçamentos por parte do Departamento Comercial vem de dados de orçamentos de empreendimentos, semelhantes já realizados (denominados de *Masters*) e que estão guardados na base de dados da empresa e, seguidamente sofrem os ajustamentos necessários para o empreendimento a que se vai concorrer.

A organização dos tipos de trabalhos de construção depende do peso e da importância do trabalho no empreendimento, sendo que nos casos de maior importância o custo deste é apresentado em parcelas onde se discrimina os valores de mão-de-obra, de materiais e de equipamentos; Em trabalhos de menor relevância, os custos são apresentados para a totalidade dos mesmos. Dados como o rendimento da mão-de-obra são retirados de Fichas de Rendimentos.

No caso de concursos internacionais, quando a empresa concorre associada a empresas desse país (situação mais frequente) utiliza-se a base de dados da empresa associada; No caso de concorrer sem associação (situação pouco frequente), a empresa utiliza a sua base de dados nacional com algumas adaptações, principalmente em termos de custos horários de mão-de-obra, visto que em termos de materiais, ou compra localmente ou exporta de território nacional. Estas adaptações são feitas com base na experiência dos orçamentistas, sem recurso a bases de dados ou fatores de conversão.

São utilizados vários Sistemas de Gestão de Informação nesta empresa, com objetivos diferentes. Na fase de concurso o Departamento Comercial cria o planeamento com recurso ao MS Project e o orçamento inicial com o MS Excel, seguidamente estes dados são transferidos para o Departamento de Produção no qual os técnicos do Controlo e Gestão convertem o orçamento para CCS Candy. A reoçamentação e controlo são executados então em CCS Candy, no qual são utilizadas principalmente as funcionalidades Estimating (para orçamentação) e Valuations (para controlo), sendo também utilizado o sistema de gestão SAP R/3 com módulo de controlo para tarefas de controlo de obra e criação de relatórios.

Quanto à manutenção da base de dados, foi apurado que após um orçamento estar concluído o Departamento Comercial guarda-o para referências futuras, podendo este servir de ponto inicial para o orçamento de um projeto semelhante (*Master*). No entanto, é de salientar que estes orçamentos guardados não são atualizados quando sofrem alterações pelo Departamento de Produção ao longo da execução do empreendimento, pelo que a informação não esteja completa ou errada nunca é corrigida. Também é importante referir que os orçamentos que são guardados na base de dados não sofrem qualquer género de filtragem da sua informação.

Por fim, quanto aos custos relativos à base de dados, a Empresa A não tem encargos de grande relevância na sua manutenção, sendo as suas principais despesas a manutenção dos servidores informáticos e as licenças de utilização dos sistemas de gestão informáticos. É também de referir que a empresa dá maior destaque à orçamentação, visto que esta faz parte do Departamento Comercial que é independente do Departamento de Produção, onde as tarefas de reorçamentação e controlo são desenvolvidas por parte da área de Controlo e Gestão.

3.3.2. Empresa B

O levantamento de informação nesta empresa foi feito junto a um Engenheiro que trabalha no Departamento Comercial de Infraestruturas.

Na Empresa B, a orçamentação é realizada pelo Departamento Comercial e a reorçamentação e controlo pelo Departamento de Produção. Existe um Departamento Comercial e um Departamento de Produção para cada área de construção em que a empresa atua que, apesar de usarem metodologias base idênticas, trabalham independentemente uns dos outros e possuem bases de dados diferentes. Este levantamento tem como fonte a área de Infraestruturas.

A informação inicial para a criação de um orçamento vem de dados de orçamentos de empreendimentos semelhantes realizados anteriormente pela empresa (*Masters*) que estão guardados na base de dados da empresa, sendo que esses dados sofrem posteriormente alterações para serem adaptados ao novo empreendimento.

A base de dados possui preços simples e compostos de trabalhos de construção, dependendo da sua complexidade, que podem estar mais ou menos detalhados sob a forma de discriminação por mão-de-obra, materiais e equipamentos e, até, os respetivos rendimentos, taxas de afetação e utilização, etc. A informação original para os rendimentos de mão-de-obra veio das publicações "Informação sobre Custos – Fichas de Rendimento" do LNEC e "Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos em Edificação e Obras Públicas" de José da Paz Branco, sendo posteriormente atualizada com base na experiência dos orçamentistas ao longo dos anos.

Para concursos internacionais esta empresa utiliza a sua base de dados nacional, mas adapta os valores que considera mais significativos às condições do país em questão. Esta

metodologia justifica-se principalmente devido à política da empresa em utilizar preferencialmente mão-de-obra e equipamentos dos seus quadros e enviar os materiais necessários de Portugal, independentemente da localização dos empreendimentos, em detrimento de fazer as suas aquisições no país de destino; Deste modo, a grande maioria da informação para a criação de um orçamento em solo nacional é semelhante a um no estrangeiro, diferindo apenas dos custos de transporte. Caso a empresa esteja impossibilitada de seguir a sua política, esta envia uma equipa ao país em questão para fazer um levantamento de mercado e poder ter informação com a maior precisão possível das condições locais, quando realiza a orçamentação. Os orçamentos realizados para concursos internacionais são organizados por país para que sejam usados como *Masters* para referência futura e, deste modo, a informação seja mais precisa e mais fácil de consultar.

No que toca a Sistemas de Gestão de Informação, o Departamento Comercial de Infraestruturas recorre ao MS Project para planeamento e ao CCS Candy para orçamentação, reorçamentação e controlo, no entanto, há departamentos de outras áreas que ainda recorrem simplesmente ao MS Excel para orçamentação e controlo. O CCS Candy possui um módulo especial utilizado principalmente para concursos nos quais os Donos de Obra são Norte Americanos, o que permite a criação de relatórios, em que estão descritos nos orçamentos quais as margens industriais de cada trabalho de construção bem como os seus custos de produção.

A atualização da base de dados está ao cuidado de um funcionário da empresa cuja responsabilidade principal é a manutenção da mesma; Entre as suas funções está a introdução de novos itens no software CCS Candy, a introdução de *Masters* na base de dados e a atualização das mesmas quando são feitas alterações relevantes por parte do Departamento de Produção. Deste modo, evita-se que o mesmo item esteja repetido na base de dados ou que existam códigos diferentes para a mesma informação. Visto que quem faz a reorçamentação e controlo é o Departamento de Produção, é necessário que haja comunicação entre este e o Departamento Comercial para que, caso os *Masters* dos empreendimentos realizados sofram alterações durante a reorçamentação, se evite a reprodução de erros ou de imprecisões em orçamentos futuros.

No que toca a custos relativos à base de dados, a Empresa B não tem encargos de grande relevância na sua manutenção, constituindo as suas principais despesas a manutenção dos servidores informáticos, as licenças de utilização dos sistemas de gestão informáticos e o ordenado do funcionário responsável pela atualização da base de dados.

3.3.3. Empresa C

A Empresa C opera de maneira diferente, dependendo de cada área de negócio da empresa. Para cada área de negócios existe um Departamento Comercial e um Departamento de Produção independentes das outras áreas, sendo que a orçamentação está a cargo do Departamento Comercial e a reorçamentação e controlo a cargo do Departamento Produção.

A informação relativa a esta empresa foi adquirida em conversa com uma orçamentista que trabalha no Departamento Comercial de Edificações. Sendo possível que outras áreas de negócio desta empresa operem de maneira diferente à que vai ser aqui descrita.

Quando a Empresa C decide participar num concurso para a execução de um empreendimento, o orçamento fica a cargo de um orçamentista ou de uma equipa de orçamentistas, que, por sua vez, usam por base um orçamento semelhante que já tenham realizado previamente (*Master*) e, seguidamente, fazem as consultas de mercado necessárias para procederam às alterações adequadas. Cada orçamentista tem a sua base de dados

própria baseada nas consultas de mercado que já efetuou e nos orçamentos em que já esteve envolvido.

Devido ao facto da empresa ter como política subempreitar grande parte dos trabalhos, usando dos seus quadros os técnicos envolvidos no empreendimento, não possuí uma base de dados própria de preços de trabalhos de construção ou de rendimentos de mão-de-obra, mas sim informações relativas a preços de materiais, aluguer de equipamentos e subempreiteiros de mão-de-obra, obtidas através de consultas de mercado.

Visto estar inserida num grupo de empresas de construção internacional, a Empresa C trabalha principalmente em mercados de língua portuguesa, sendo que outros mercados estão delegados às restantes empresas do grupo. Quando são realizados orçamentos para mercados estrangeiros, a equipa responsável pela elaboração dos mesmos segue uma linha de atuação semelhante à utilizada em solo nacional, ou seja, efetua uma consulta de mercado no país de destino, em que seleciona as empresas e fornecedores adequados para o empreendimento. Caso considere que não há soluções viáveis, envia recursos de Portugal, algo que tenta evitar sempre que possível, visto isso implicar despesas acrescidas. É de salientar que esta empresa cria um departamento próprio em países em que tenha um volume considerável de negócios, como o Brasil ou Angola, ficando esse departamento responsável por todos os concursos e consultas de mercado nesse destino.

O sistema de gestão informático usado preferencialmente é o módulo de orçamentação do software CCS Candy, no entanto, para planeamento é utilizado o software MS Project, ou, em casos de maior complexidade, o software Primavera Enterprise Project.

Visto que cada orçamentista tem a sua base de dados própria, este é responsável pela sua atualização. Por norma, sempre que um orçamento é concluído ou uma consulta de mercado é efetuada, esta informação é introduzida na sua base de dados. Caso o concurso seja ganho, são realizadas reuniões de controlo entre os responsáveis do Departamento de Produção encarregues do acompanhamento do empreendimento e os orçamentistas do Departamento Comercial e, quando são realizadas alterações ao orçamento inicial, caso estas sejam consideradas relevantes, são inseridas nos *Masters* para evitar imprecisões em orçamentos futuros.

Não existem encargos de grande relevância na manutenção da base de dados da Empresa C, sendo as suas principais despesas a manutenção dos servidores informáticos e as licenças de utilização dos sistemas de gestão informáticos. Como nota final, é de referir que a gestão da empresa dá uma importância significativa ao Departamento Comercial e às suas tarefas de orçamentação, visto que este tem permanecido intocado ao longo de várias reestruturações que esta empresa sofreu, no que respeita ao número de pessoal nos seus quadros.

3.3.4. Empresa D

A informação relativa a esta empresa foi adquirida em conversa com uma Engenheira que trabalha no Departamento Comercial.

A Empresa D resulta da fusão de duas empresas do ramo com grande experiência no mercado. A base de dados do Departamento Comercial para a geração de orçamentos está organizada por Fichas de Rendimento do Software CCS Candy. Para a sua criação foram feitas inúmeras pesquisas de mercado para determinação de preços de materiais, de equipamentos e de mão-de-obra, consulta de antigos orçamentos criados pelas empresas que levaram à formação da Empresa D e, para tipos de trabalhos mais incomuns, recorreu-se também à publicação “Informação sobre Custos – Fichas de Rendimento” do LNEC.

Estas Fichas de Rendimento estão organizadas por Tipo de Trabalho e, na sua grande maioria, apresentam preços compostos com informação relativa ao custo unitário da mão-de-obra e materiais utilizados na operação e, por vezes, equipamentos (que a empresa noutros casos orçamenta como encargos de estaleiro). Quanto aos rendimentos de mão-de-obra apresentados estes são inseridos com base na experiência do orçamentista, não tendo como fonte qualquer levantamento de informação específico e podendo variar de profissional para profissional.

Para concursos internacionais, a Empresa D concorre maioritariamente em consórcio com empresas locais, deste modo, faz a sua orçamentação com recurso às bases de dados da empresa a que está associada e, caso seja necessário, faz levantamentos de mercado para completar essa informação.

Quanto a sistemas de gestão de informação, como já foi referido anteriormente, esta empresa utiliza o CCS Candy para as funções de orçamentação e controle e o MS Project para o planeamento. É de referir que a Empresa D é pioneira em tecnologias BIM em Portugal, no entanto, utiliza-as principalmente para funções de projeto e controle de obra, não recorrendo ainda às suas funcionalidades de orçamentação. Segundo foi apurado, surgiram diversas dificuldades de integração da informação de projeto com a informação económica e de exportação da mesma, da plataforma CCS Candy para a plataforma BIM. Devido ao investimento já feito na criação de toda a base de dados de orçamentação em CCS Candy, optou-se por não criar de raiz uma nova em BIM.

A atualização da base de dados é feita com uma regularidade mensal, na qual se atualizam alterações ao custo de mão-de-obra, materiais e equipamentos, resultantes de novos levantamentos de mercado que possam ter ocorrido naquele período e que se consideram relevantes; Também são inseridas Fichas de Rendimentos relativas a novas operações de construção que ainda não estivessem na base de dados, mas que a empresa realizou nesse mês.

Houve um investimento significativo aquando da constituição da Empresa D para a criação da base de dados na plataforma CCS Candy sob a forma de Fichas de Rendimento, sendo este medido principalmente em termos de horas de trabalho do Departamento Comercial; Não existem encargos de grande relevância na sua manutenção para além da manutenção dos servidores informáticos e as licenças de utilização dos sistemas de gestão informáticos.

3.3.5. Empresa E

A informação referente a esta empresa foi adquirida junto a uma Engenheira do Departamento Comercial.

A base de dados da Empresa E para a geração de orçamentos está organizada por Fichas de Rendimento do software CCS Candy. Foram criadas com recurso a consultas de mercado para determinação de preços de materiais, equipamentos e mão-de-obra, à experiência dos quadros técnicos mais antigos e, em certos casos, através da pesquisa àspublicações “Informação sobre Custos – Fichas de Rendimento” do LNEC e “Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas” de José da Paz Branco.

As Fichas de Rendimento estão organizadas por Tipos de Trabalho e, visto que a empresa contrata na maioria das situações subempreiteiros, essas Fichas apresentam apenas os custos por unidade, não se encontrando valores de rendimentos discriminados.

Quanto a concursos internacionais, a Empresa E explora qual das situações é mais vantajosa, subcontratar empresas locais e adquirir material a fornecedores locais ou enviar recursos de

Portugal pagando custos de alfândega e alojamento de pessoal. Após comparar custos e opções logísticas decide então qual o modelo a seguir. È também de referir que a empresa nem sempre tem liberdade total de contratação, pois existem concursos internacionais que obrigam à contratação de mão-de-obra local.

Em termos de sistemas de gestão de informação, a empresa utiliza o software CCS Candy para funções de Controlo e Orçamentação através dos seus respetivos módulos e o MS Project para Planeamento.

A base de dados é atualizada quando se considera necessário, sendo que estas situações normalmente ocorrem quando se insere:um item novo que ainda não estava presente nas Fichas de Rendimento para um orçamento que se vá executar, quando uma consulta de mercado revela que o custo de um item foi alterado ou quando a equipa de controlo, na sua reorçamentação do empreendimento em questão, considerar que o custo de uma operação se encontra desajustado da realidade. É de referir que a primeira reorçamentação é sempre efetuada numa reunião entre a equipa orçamentista do Departamento Comercial e a equipa de controlo do Departamento de Produção, garantindo-se assim a correta transferência de informação entre os 2 departamentos.

Por fim, é de salientar que os custos de criação e manutenção da base de dados da Empresa E devem-se principalmente a horas de trabalho dos orçamentistas da empresa para a criação das Fichas de Rendimento em CCS Candy, e que, para além disso, só se destacam os custos em licenças de utilização dos sistemas de gestão de informação e manutenção dos servidores informáticos.

3.3.6. Empresa F

Visto que a grande maioria dos empreiteiros gerais contactados revelou contratar subempreiteiros de mão-de-obra para a realização dos seus empreendimentos, considerou-se relevante contactar uma empresa do setor para obter mais informação, principalmente no que toca aos dados de rendimentos de mão-de-obra.

A informação foi levantada junto a um Engenheiro da Empresa F. Esta empresa está vocacionada principalmente para três trabalhos de construção: Cofragem e Betonagem, Armação de Ferro e Colocação de Alvenarias.

Quando lhe é solicitado um orçamento de mão-de-obra, este baseia-se principalmente em *Masters* de obras antigas e na experiência dos seus quadros técnicos para operações de complexidade técnica mais elevada.

O rendimento é calculado através destas operações: As horas de trabalho por funcionário são apontadas em fichas próprias, bem como a quantidade de matérias fornecida pelo Empreiteiro Geral e, no final do mês, fazem-se as somas de ambas as quantidades e calcula-se o rendimento mensal da equipa que trabalhou na operação em questão, sendo estes dados então registado nas fichas de análise de rendimento (ver exemplo no Anexo E).

Existem quatro categorias de mão-de-obra: Carpinteiros (responsáveis pelas operações de Cofragem), Armadores de Ferro (responsáveis pelas operações de Armação de Ferro), Pedreiros (responsáveis pelas operações de Colocação de Alvenaria) e Serventes (responsáveis por tarefas de apoio às três categorias anteriores). Os Carpinteiros, Armadores de Ferro e Pedreiros são diretamente afetos às equipas em questão, os Serventes são distribuídos pelas equipas conforme a rentabilidade da operação na obra em questão. Esta rentabilidade é determinada recorrendo à faturação do material.

Esta empresa utiliza apenas o MS Excel para a execução de orçamentos e das suas fichas de controlo e, na eventualidade de realizar empreendimentos no estrageiro, adquire informação através de consultas de mercado junto a contatos locais.

3.4. Sistemas de Gestão de Informação Para Empresas de Construção

Neste subcapítulo procurou-se fazer um levantamento de alguns dos sistemas de gestão de informação de orçamentação e controlo, utilizados pelas empresas entrevistadas do sector.

Procura-se definir quais os módulos dos sistemas de gestão de informação que são mais usados no setor, as suas funcionalidades e o modo como são mantidos e atualizados.

3.4.1. CCS Candy

Desde a sua fundação, em 1978, que a Construction Computer Software se dedicou exclusivamente a criar soluções para os problemas relacionados com o Planeamento e a Gestão da Construção (timelink).

O Sistema Candy é um Sistema Integrado de Gestão de Projetos, especificamente desenvolvido para a Indústria da Construção e oferece um conjunto de ferramentas destinadas à gestão de projetos de construção com o objetivo de aumentar a produtividade.

Este Sistema Integrado de Planeamento e Gestão, é constituído pelos módulos de Orçamentação de Custos Diretos e Indiretos, Controlo de Produção, Planeamento pelo Método do Caminho Crítico, Análises e Previsões de "Cashflow". Tem, ainda, um diversificado conjunto de utilitários dedicados à Industria de Construção, tais como, Registo de Custos, Gestão de Arquivo de Desenhos, Base de Dados de Subempreiteiros e de Fornecedores, Gestão de Subempreitadas, Reconciliação de Custos Estimados e Reais e Diagramas Espaço-Tempo (timelink).

No Candy é possível usar fichas dinâmicas que, através de variáveis, podem servir para situações diferentes e para se fazer pequenos ajustes, sem estar a criar fichas novas. Este software está direcionado a todos os profissionais do mundo da construção e pode ser usado em qualquer tipo de trabalho.

Tabela 15 - Exemplo de ficha de rendimento encontrada na base de dados do software CCS Candy

As bases de dados de artigos permitem uma composição de preços consistente e com recursos envolvendo até 16 moedas estrangeiras e variam de pais para pais. As alterações são efetuadas de forma controlada, minimizando os erros e tornando mais rápida a preparação dos orçamentos.

As listas de preços unitários podem distribuir-se por capítulos, especificações e descrições de várias linhas. As bases de dados de artigos e a importação de listagens de clientes, em vários formatos, tornam mais rápida a criação de articulados (timelink).

O sistema encontra-se em constante desenvolvimento para dar resposta à evolução no sector da Construção, às novas tecnologias informáticas e às necessidades dos utilizadores, sendo assim atualizado conforme há alteração de preços do mercado ou outras variáveis que se considerem relevantes.

3.4.2. Primavera Enterprise Project Portfolio Management

O Primavera Enterprise Project Portfolio Management (Primavera EPPM) é um produto da Oracle e trata-se de um modelo unificado de dados que permite a integração de informação entre os vários departamentos de uma empresa de construção, possibilitando através da mesma plataforma o acompanhamento de um empreendimento em todas as suas fases, desde a proposta inicial a um concurso, orçamentação detalhada do mesmo, colaboração entre vários projetistas, escolha de fornecedores e subempreiteiros, controlo do empreendimento, à gestão e manutenção do mesmo (Oracle).

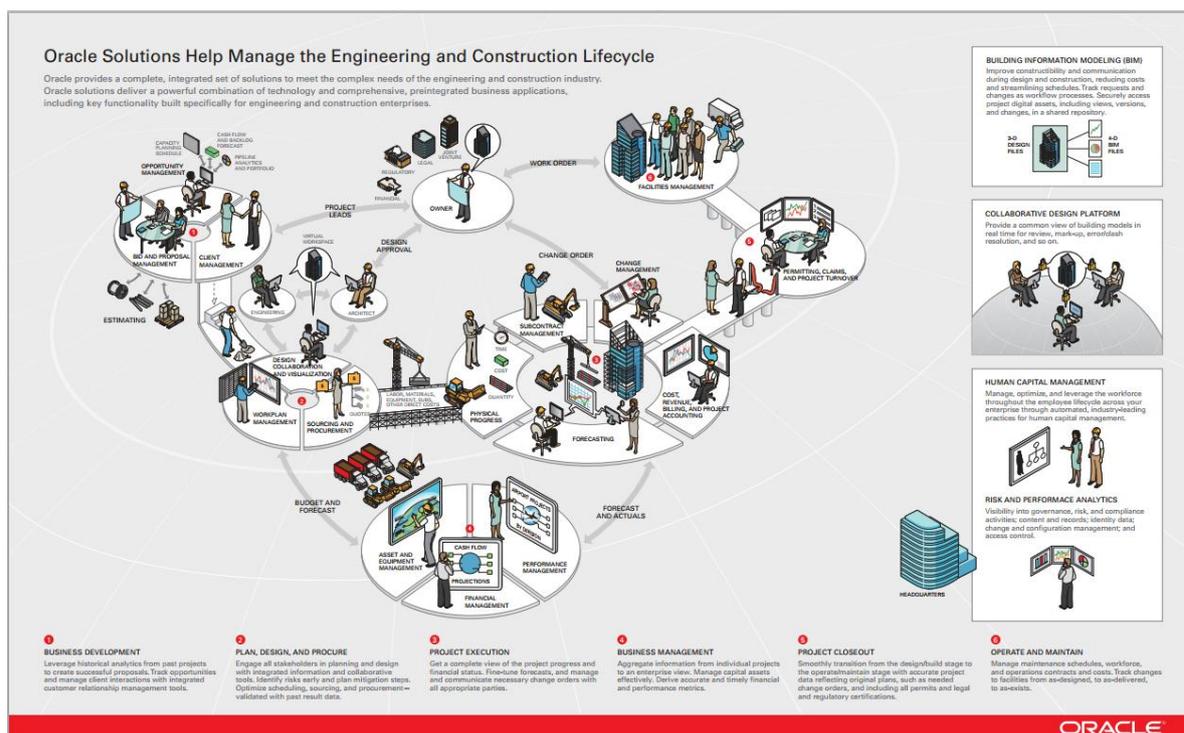



Figura 5 - Ciclo de vida de um empreendimento gerido através da plataforma Oracle Primavera (Oracle)

Dentro dos vários módulos deste sistema, destacam-se para a indústria da construção civil os seguintes:

- **Streamline Opportunity Management**: Para garantir contratos lucrativos no futuro, é necessário identificar aqueles que foram rentáveis no passado. Este módulo permite consolidar dados de sistemas distinto,s permitindo informação consistente de

rentabilidades. Além disso, integra e atualiza dados dispersos de clientes para seguidamente, identificar as melhores oportunidades e fechar negócios com maior eficiência.

- **Manage Close-Outs and Ongoing Operations**: No final de cada empreendimento é necessário reunir e analisar o desempenho dos fornecedores e o rendimento da mão-de-obra. Este módulo possibilita a integração de todos estes dados numa visão única, permite também comparar custos estimados com custos atuais, fornecer serviços pós-construção rentáveis e controlar e reparar qualquer ativo.
- **Drive Bid and Proposal Efficiency:** Com o aumento da competitividade do Mercado aumenta o risco inerente a concursos para empreitadas por preço fixo, fazendo com que a precisão dos orçamentos iniciais seja crítico. Este módulo usa um histórico de todos os projetos já realizados para a criação de estimativas precisas de custos e margens de lucro, além disso, permite a integração com várias fontes de informação para um aumento de precisão durante a fase de concurso.
- **Control Project Changes and Enhance Execution:** Com a diminuição de margens de lucro e a coordenação de recursos dependentes do tempo é cada vez mais difícil permitirem-se aumentos de prazos, âmbito e custos. Este módulo dispõe de várias ferramentas que permitem monitorizar o progresso do empreendimento, a sua faturação e as suas receitas, permitindo comunicação entre os vários intervenientes em tempo real.
- **Optimize Delivery of Preconstruction Tasks:** Este módulo permite a gestão da documentação necessária para contratos, seguros, licenças, regularização ambiental e tarefas de pré-construção.

Visto que este sistema se encontra constantemente em desenvolvimento e manutenção, o seu serviço de suporte atualiza-o sempre que há avanços significativos nas suas funcionalidades.

3.4.3. CYPE Arquimedes e Controlo de Obra

O programa Arquimedes da CYPE Ingenieros permite gerar documentos do projeto como o Orçamento, Caderno de Encargos, Mapa de Trabalhos, Plano de Trabalhos, Cronograma Financeiro, Ficha Técnica da Habitação (incluindo o Manual de Utilização e Manutenção) e, ainda, Autos de Medição. O orçamento pode ser elaborado a partir de uma base de dados (Gerador de Preços ou outro Banco de Preços) ou criado de raiz, pode-se inclusive importar dados de uma folha de cálculo (CYPE).

O Arquimedes permite que o orçamento possua capítulos, subcapítulos, artigos compostos ou simples. A medição pode ser introduzida diretamente, ou através da criação de tabelas de medição. Neste último caso os valores podem resultar da medição feita diretamente a partir de ficheiros de CAD ou imagens (CYPE).

Entre as suas variadas funcionalidades é de destacar as seguintes:

- **Assistente para a geração automática de medições e orçamentos**: O Arquimedes dispõe de uma série de assistentes que geram automaticamente orçamentos e medições de edifícios de habitação com estrutura de capítulos, artigos e medições pormenorizadas.
- **Caderno de Encargos**: O Arquimedes redige, de modo automático, o Caderno de Encargos. Quando o utilizador importa um artigo do Gerador de Preços para o orçamento, as especificações gerais e especiais do Caderno de Encargos importam-se em conjunto com o artigo selecionado.
- **Medição automática de desenhos:** Com este módulo pode-se obter medições a partir de ficheiros de CAD (DXF ou DWG) ou imagens (JPGE, JPG, BMP, WMF, EMF e

PCX). Podem realizar-se medições de comprimentos lineares, poligonais, perímetros circulares, superfícies retangulares, poligonais, etc.

- **Ajustes do orçamento:** Permite definir orçamento de custo e orçamento de venda, através da introdução de margens e estudo de custos indiretos.
- **Comparação de orçamentos:** Permite comparar simultaneamente vários orçamentos, obtendo-se desvios entre eles relativamente a medições, preços e importâncias.
- **Autos de medição:** Armazena os vários autos de medição realizados durante a obra. Os valores podem ser introduzidos diretamente ou obtidos por percentagem relativamente à medição do orçamento, quer para capítulos completos quer para artigos. Gera automaticamente listagens de autos de medição, listagens de trabalhos a mais e de trabalhos a menos.
- **Controlo financeiro:** Através do lançamento das faturas recebidas dos fornecedores e das faturas emitidas aos clientes, é possível um controlo financeiro que se resume nos seguintes pontos: desvios de preços e quantidades dos fornecimentos entre o orçamentado e o faturado realmente, Cash-flow, fluxo de caixa através da geração de vencimentos e estado de contas com fornecedores e clientes, incluindo os valores pagos e pendentes, através da geração de vencimentos.
- **Controlo de compras**: O controlo de compras inclui o nível financeiro e permite o lançamento de pedidos e guias, com o que se consegue controlar: preços e quantidades dos fornecimentos nas faturas relativamente aos dados dos pedidos ou guias; informação relativamente aos elementos entregues pelos fornecedores.

Figura 6 - Exemplo das funcionalidades de Controlo de Obra

O programa sofre atualizações frequentes sempre que a equipa de suporte considera necessária a correção das suas funcionalidades ou quando há alterações significativas aos valores da sua base de dados.

3.5. Análise de Informação Recolhida nas Empresas

No presente capítulo procede-se a uma análise e comparação da informação recolhida nas diferentes empresas entrevistadas. A análise será organizada seguindo os tópicos citados no

início do Capítulo 3 e serão avaliadas as respostas que cada empresa deu aos temas mencionados. Para esta análise também se faz recurso a tabelas resumo, onde se apresenta uma comparação simplificada entre empresas, relativamente à sua prática no âmbito de cada um dos tópicos avaliados, tendo-se usado uma simbologia sintética cuja chave é a seguinte:

Símbolo	**Significado**
X	Resposta positiva
O	Resposta negativa
*	Acontece apenas em certas situações
	Não aplicável a esta empresa

Tabela 16 – Chave dos símbolos usados nas tabelas comparativas dos tópicos avaliados

3.5.1. Metodologia usada para a criação da base de dados de custos de orçamentação

Todas as empresas entrevistadas, relativamente ao tópico 1, revelaram utilizar como principal fonte de informação para a criação de orçamentos novos, *Masters* de orçamentos anteriores. Pode ser escolhido apenas um *Master* ou vários, dependendo da similaridade do novo empreendimento a antigos e da sua complexidade, sendo que esta escolha está a cargo da equipa escolhida para trabalhar no novo empreendimento.

Seguidamente, a equipa orçamentista efetua alterações necessárias para adaptar as quantidades de trabalhos dos *Masters* às do orçamento em execução e, caso seja necessário introduzir operações que ainda não tenham sido realizadas, as empresas A, B, D e E admitiram consultar Fichas de Rendimento (principalmente as publicadas pelo LNEC) para o cálculo dos custos associados a estas operações, sendo em alguns casos, posteriormente adaptadas à realidade da empresa com base na experiência dos orçamentistas. A empresa C, visto subempreitar grande parte dos trabalhos dos seus concursos, não consulta Fichas de Rendimento no caso de se deparar com operações ainda não realizadas, no entanto, faz consultas de mercado a subempreiteiros para levantar quais os preços praticados por estes na execução de tais operações.

Tópico	Fontes de Informação	**Respostas das Empresas Consultadas**					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 1	**Masters**	X	X	X	X	X	X
	Fichas de Rendimento	*	*	O	*	*	

Tabela 17 – Tabela comparativa relativa ao Tópico 1

Conclui-se, portanto, que as empresas acima de tudo confiam na experiência que vão adquirindo ao longo do tempo através dos vários concursos realizados, independentemente de terem como política própria a execução de todos os trabalhos a realizar, ou da contratação de subempreiteiros para a maioria das operações de construção. Esta informação é apenas complementada por Fichas de Rendimentos e outras fontes de informação externas, unicamente quando os orçamentistas se deparam com operações que a empresa ainda não realizou ou que são de uma complexidade considerável, no entanto, a informação consultada é quase sempre adaptada à realidade da empresa com base na experiência da equipa encarregada com a criação do orçamento.

3.5.2. Definição das parcelas de agregação de custos

No que toca à organização da base de dados, as empresas entrevistadas mostraram utilizar dois tipos de metodologias diferentes. No caso das empresas A, C e E que subcontratam grande parte dos trabalhos de construção em que estão envolvidas, os preços das operações são apresentadas sob a forma de Custo Simples tendo apenas o preço unitário do mesmo, sem pormenores acerca das várias parcelas presentes na operação, exceção esta para o caso da empresa A, que para operações de complexidade considerável cria entradas na base de dados com Custos Compostos.

As empresas B e D, visto terem uma política de execução da grande maioria dos trabalhos a realizar, possuem uma base de dados organizada por entradas com Custos Compostos de operações de construção; Deste modo, podem controlar várias parcelas de agregação de custos como a mão-de-obra, materiais e equipamentos, sendo que no caso de operações muito simples recorre a entradas de Custos Simples para as mesmas. No respeitante à empresa F, visto ser um subempreiteiro de mão-de-obra, trabalha exclusivamente com tabelas de Custos Compostos que dizem respeito às operações na qual está especializada: Cofragem e Betonagem, Armação de Ferro e Colocação de Alvenarias.

Acerca de Rendimentos e Taxas de Utilização nas suas bases de dados, apenas a empresa D e F possuem informação acerca dos mesmos de maneira discriminada. A empresa D limita-se a apresentar estimativas calculadas através da experiência dos seus orçamentistas. A empresa F realiza cálculos mensais dos rendimentos de mão-de-obra detalhados, conforme informações constantes do Subcapítulo dedicado à mesma, no Capítulo 3.

Tópico	Parcelas de Agregação de Custos	**Respostas das Empresas Consultadas**					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 2	**Custos Simples**	X	*	X	*	X	O
	Custos Compostos	*	X	O	X	O	X
	Rendimentos e Taxas de Utilização	O	O	O	X	O	X

Tabela 18 - Tabela comparativa relativa ao Tópico 2

Conclui-se, por fim, que a utilização de Custos Simples ou Custos Compostos na base de dados de uma empresa se prende principalmente com a política da gestão de topo seguida pela mesma. No caso de empresas que subcontratam a grande maioria dos seus trabalhos de construção, a base de dados possui maioritariamente Custos Simples sem parcelas de agregação de custos. Ao invés, empresas que executam a grande maioria dos trabalhos utilizam entradas de Custos Compostos na sua base de dados, visto terem maior controlo e informação sobre os mesmos. No que toca a Rendimentos de Mão-de-Obra e Taxas de Utilização, apenas a Empresa F (subempreiteiro de Mão-de-Obra) revelou fazer um levantamento e tratamento de informação cuidados.

3.5.3. Bases de dados utilizadas em concursos internacionais

Visto que bastantes fatores de orçamentação dependem do país para o qual o orçamento é efetuado, considerou-se pertinente questionar como é que as empresas abordadas lidam com esse desafio.

Metade dos entrevistados (empresas A, C e D) revelou participar em concursos internacionais em consórcio com empresas locais ou inseridos em grandes grupos internacionais de construção, e como tal, utiliza as bases de dados dos seus parceiros; Esta solução deve-se principalmente a razões financeiras e operacionais, pois a empresa ao participar em consórcio partilha o risco com outras, que sendo locais, têm mais experiência na região e simplificam parte dos problemas de índole logística que possam surgir. As empresas A e C adaptam as suas bases de dados nacionais apenas em casos de empreendimentos simples, em mercados com alguma proximidade ao nacional, nos quais não há volume de negócios que justifique a participação conjunta com outras empresas.

No caso da empresa B, esta mantém a sua politica de realização da grande maioria dos trabalhos de construção para casos internacionais, deste modo, quando concorre a concursos internacionais faz apenas alterações à sua base de dados nacional, que na sua maioria são o acréscimo dos custos de transporte e deslocação dos materiais, mão-de-obra e equipamentos para terreno estrangeiro, bem como a sua alocação, estadia e manutenção. No caso de situações mais complexas ou de necessidade inesperada de recursos, faz um levantamento ao mercado local para adicionar essas entradas à sua orçamentação para o país em questão.

Tópico	Prática na Participação em Concursos Internacionais	Respostas das Empresas Consultadas					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 3	**Base de Dados Diferente**	X	*	X	X	X	
	Adaptação da Base de Dados Nacional	*	X	*	O	X	

Tabela 19 – Tabela comparativa relativa ao Tópico 3

Conclui-se, portanto, que as empresas entrevistadas utilizam na sua grande maioria bases de dados diferentes para concursos internacionais; Estas bases de dados têm muitas vezes como ponto de partida as bases dos seus parceiros locais nos países em que estão a participar em concursos, e vão sendo atualizadas ao longo do tempo com a experiência adquirida pela empresa e com as consultas de mercado locais. A principal razão para a utilização desta metodologia é de origem financeira, visto que o risco de inserção de uma empresa num mercado desconhecido se reduz consideravelmente, quando tem parceiros locais que simplificam os processos logísticos e de adaptação a países onde a empresa ainda tem uma experiência diminuta. A única exceção é a empresa B que, devido à política definida pela sua gestão de topo, prefere realizar ela própria a grande maioria dos trabalhos de construção, independentemente do concurso ser nacional ou internacional. A empresa E opta por explorar para cada cenário qual a situação mais vantajosa, visto que considera que à partida não é possível garantir qual é a situação mais vantajosa.

3.5.4. Sistemas de gestão de informação usados na orçamentação, reorçamentação e controlo e as suas funcionalidades

Hoje em dia, a utilização de sistemas informáticos pelas empresas de construção como ferramentas de auxílio é cada vez mais habitual. Deste modo, procurou-se saber junto das empresas consultadas, se usam sistemas de gestão de informação e, em caso afirmativo, se são criados pela própria empresa ou adquiridos entre os vários disponíveis no mercado. Tentou-se também descobrir quais as principais funcionalidades usadas nos sistemas em questão.

Todas as empresas consultadas revelaram usar sistemas de gestão de informação adquiridos comercialmente. Os programas mais populares são o MS Project, o CCS Candy e o MS Excel, sendo que em alguns casos também se recorre ao Primavera EPPM.

O MS Project é utilizado exclusivamente pelas suas funcionalidades de planeamento pelas empresas A, B, C, D e E. O CCS Candy é utilizado principalmente devido aos seus módulos de Orçamentação e Controlo nas empresas A, B, C, D e E (apesar de ter um módulo de planeamento, os entrevistados não o consideram intuitivo e preferem utilizar o MS Project). O MS Excel é utilizado para tarefas de orçamentação mais simples pelas empresas A e B e para orçamentação e controlo pela empresa F.

O Primavera EPPM é utilizado pela empresa C aquando da participação em concursos realizados por Donos de Obra Norte-Americanos, por imposição dos mesmos; Para esta situação, a empresa B criou um módulo próprio para o CCS Candy em conjunto com o seu distribuidor, o que lhe permite evitar a utilização do Primavera EPPM, sendo este o único caso encontrado de utilização de parte de um sistema informático de criação própria, utilizado por uma empresa.

Tópico	Origem dos Sistemas Informáticos	Respostas das Empresas Consultadas					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 4	**Criação Própria**	O	*	O	O	O	O
	Comercial	X	X	X	X	X	X

Tabela 20 – Tabela comparativa relativa ao Tópico 4

Conclui-se, sem grande surpresa, que todas as empresas consultadas utilizam sistemas de gestão de informação. Estes sistemas são adquiridos comercialmente, sendo as principais razões para este facto, a maior facilidade de formação e assimilação dos colaboradores de uma empresa em softwares presentes no mercado, uma maior poupança de custos face à solução de criação de um software próprio de raiz, e uma maior facilidade de transmissão de dados quando se utilizam ferramentas populares no setor.

3.5.5. Frequência de manutenção da base de dados

Para a base de dados de orçamentação de uma empresa ser fiável, é indispensável que seja alvo de manutenção e atualização ao longo do tempo, logo, considerou-se importante questionar as empresas entrevistadas acerca da frequência de manutenção da sua base de dados e da forma como é adquirida a nova informação.

Através da recolha de informação efetuada chegou-se à conclusão que as empresas atualizam a sua base de dados de uma das seguintes maneiras: manutenção periódica ou manutenção pontual.

As empresas B e D efetuam a sua atualização de maneira periódica, ou seja, segundo intervalos de tempo regulares. No caso da empresa B, há um funcionário encarregado das tarefas de atualização da base de dados, sendo o único com autorização para alterar a informação na base de dados e é responsável pela inserção de todos os *Masters* novos, entradas de novas operações e itens na base de dados bem como de alterações de informação de empreendimentos a decorrer feitas pelos responsáveis de Controlo dos mesmos. No caso da empresa D, as alterações são feitas com uma regularidade mensal, sendo realizadas pelos orçamentistas, que inserem informação sobre consultas de mercado que tenham feito durante esse período, alterações aos orçamentos que tenham realizado durante as reuniões com as equipas de Controlo e, ainda, novas entradas de operações de construção que tenham sido realizadas pela primeira vez.

As empresas A, C, E e F seguem uma metodologia diferente; Estas preferem fazer manutenção pontual, ou seja, quando consideram que há uma entrada ou alteração de relevância considerável para a base de dados efetuam a sua atualização. Estas entradas incluem novos *Masters,* alterações consideráveis ao orçamento inicial, especialmente durante a primeira reunião de reorçamentação, e dados sobre fornecedores, sejam alterações de preços ou novos contatos.

Tópico	Tipos de Atualização da Base de Dados	**Respostas das Empresas Consultadas**					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 5	**Manutenção Periódica**	O	X	O	X	O	O
	Manutenção Pontual	X	O	X	O	X	X

Tabela 21 – Tabela comparativa relativa ao Tópico 5

Conclui-se, portanto, que a diferença na metodologia de manutenção da base de dados se prende principalmente com o nível de detalhe da mesma e com a importância que a empresa dá à precisão da informação presente na base de dados. As empresas que procuram ter uma base de dados precisa seguem um modelo de manutenção periódica, ao invés, as empresas que não necessitam de tanto detalhe na sua base de dados seguem um modelo de manutenção pontual.

3.5.6. Custos com a criação e manutenção da base de dados

A criação e/ou manutenção de uma base de dados para orçamentação da parte de uma empresa tem, como é óbvio, custos inerentes; Com este tópico procurou-se determinar qual o peso que as empresas dão à sua base de dados e se a sua criação e manutenção têm custos significativos para as finanças da empresa.

Todas as empresas consultadas revelaram não ter feito grandes investimentos para a criação da sua base de dados, com exceção da empresa D que teve de fazer toda a sua base de dados de raiz, a partir das bases das 2 empresas de cuja fusão resultou a empresa mencionada.

A manutenção também não apresenta custos significativos para as empresas entrevistadas, sendo que as únicas rubricas que se destacam são a manutenção dos sistemas informáticos e as licenças dos sistemas de gestão de informação, mas mesmo estas não apresentam peso relevante no contexto global das despesas das empresas.

Alguns dos entrevistados também revelaram que, apesar de casos de restruturação ou de cortes financeiros que as empresas sofreram, o Departamento Comercial manteve-se praticamente inalterado, portanto, nunca houve cortes significativos no orçamento destinado para a base de dados.

Tópico	Custos Inerentes à Base de Dados	**Respostas das Empresas Consultadas**					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 6	**Custos Significativos**	O	O	O	*	O	O

Tabela 22 – Tabela comparativa relativa ao Tópico 6

Conclui-se, portanto, que a criação e manutenção de uma base de dados não envolve despesas significativas para uma empresa e que os entrevistados a consideram de grande relevância para o bom funcionamento do Departamento Comercial.

3.5.7. Resumo da Análise Efetuada

Por fim, efetua-se um pequeno resumo da análise efetuada anteriormente e procura-se encontrar padrões nas metodologias das empresas entrevistadas. Na tabela seguinte encontra-se o coletivo de todas as tabelas comparativas apresentadas separadamente por cada tópico.

Tópicos	Questões Abordadas	**Respostas das Empresas Consultadas**					
		A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Tópico 1	***Masters***	X	X	X	X	X	X
	Fichas de Rendimento	*	*	O	*	*	
Tópico 2	**Custos Simples**	X	*	X	*	X	O
	Custos Compostos	*	X	O	X	O	X
	Rendimentos e Taxas de Utilização	O	O	O	X	O	X
Tópico 3	**Base de Dados Diferente**	X	*	X	X	X	
	Adaptação da Base de Dados Nacional	*	X	*	O	X	
Tópico 4	**Criação Própria**	O	*	O	O	O	O
	Comercial	X	X	X	X	X	X
Tópico 5	**Manutenção Periódica**	O	X	O	X	O	O
	Manutenção Pontual	X	O	X	O	X	X
Tópico 6	**Custos Significativos**	O	O	O	*	O	O

Tabela 23 – Tabela-resumo com toda a informação comparativa

Através da análise de Tabela 22 é possível encontrar alguns padrões acerca das metodologias usadas por cada empresa e a estratégia de gestão por detrás das mesmas.

Pode-se observar que a **Empresa A** utiliza uma metodologia de orçamentação simples, baseada principalmente na experiência e conhecimentos da sua equipa de orçamentistas, dando ênfase à utilização de *Masters* e apresentando a sua informação em custos simples, que será adaptada a cada concurso e, seguidamente, inserida na base dados quando os orçamentos são concluídos. Para este efeito utiliza os softwares de orçamentação comerciais mais populares no mercado. No caso de concursos internacionais a empresa prefere utilizar a informação das empresas locais com que concorre em consórcio. Deste modo, conclui-se que a **Empresa A** baseia a sua orçamentação acima de tudo na experiência dos seus orçamentistas e no histórico dos concursos, nacionais ou internacionais em que participou, preferindo uma abordagem pericial à orçamentação.

Através da análise efetuada, conclui-se que a **Empresa B** também recorre na maioria das vezes à utilização de *Masters* para a execução de novos orçamentos, sendo que estes apresentam informação de custos compostos. Para concursos internacionais são, na maioria das vezes, feitas adaptações à informação relativa a concursos nacionais ou utilizada informação prévia de concursos relacionados no mesmo país, caso esteja disponível. Os sistemas de gestão de informação utilizados são adquiridos comercialmente, no entanto, sofrem algumas alterações através de módulos criados especificamente pela empresa. A manutenção de toda a base de dados é efetuada por um técnico da empresa, responsável exclusivamente por esta tarefa. Como é possível concluir, a característica determinante que define a estratégia por detrás da orçamentação desta empresa é a importância dada ao facto de que todas as etapas do processo sejam realizadas por membros dos seus quadros e que toda a informação provenha de fonte interna, ou seja, a **Empresa B** tem como filosofia empresarial que todo o ciclo de vida dos seus projetos passe exclusivamente pelos seus quadros técnicos e pela sua gestão/administração.

A **Empresa C** utiliza exclusivamente *Masters* para a execução dos seus orçamentos. Estes orçamentos apresentam custos simples sem informação relativa a rendimentos ou a taxas de utilização. Visto estar inserida numa multinacional da área da construção civil, quando necessita de realizar concursos no estrangeiro utiliza a base de dados de empresas do grupo com presença nesses países. Os sistemas de informação que utiliza são adquiridos comercialmente e a manutenção da sua base de dados é realizada pontualmente, sempre que um orçamento é concluído. A simplicidade do processo de orçamentação desta empresa prende-se principalmente com o facto de esta ter como política interna a subcontratação da grande maioria dos trabalhos de construção, pelo que, a sua base de dados é constituída acima de tudo por fornecedores e subempreiteiros e os seus preços praticados, não possuindo, assim, informação relativa a rendimentos e custos de operações compostos.

A **Empresa D** caracteriza-se acima de tudo por, de todas as entrevistadas, ser a que mais apostou na informatização e desenvolvimento tecnológico das suas metodologias de orçamentação. Tem grande parte da sua informação organizada em fichas de rendimento com custos compostos e informação relativa a rendimentos e taxas de utilização. Esta empresa foi pioneira na utilização dos sistemas de gestão de informação comerciais que atualmente são bastante populares e faz a manutenção da sua base de dados de forma periódica com o intuito de a manter o mais atualizada possível. A criação da sua base de dados necessitou de um esforço significativo, pois esta foi criada de raiz aquando da formação da **Empresa D**, visto que a sua gestão definiu como objetivo a modernização e aposta em tecnologias de informação, na sua filosofia empresarial, atitude que está bastante presente nas suas metodologias de orçamentação.

De todas as empresas consultadas, a **Empresa E** é a que apresenta maior polivalência em relação às metodologias de orçamentação que utiliza. Esta adapta a metodologia, para as circunstâncias de cada concurso, recorrendo a várias opções, como a subcontratação da maioria dos trabalhos ou a execução integral dos trabalhos de construção pelos quadros da

própria empresa. Prova disto é o facto de a empresa possuir fichas de rendimento com custos simples para todos os trabalhos que executa e *Masters* com a informação de todos os trabalhos que subcontratou. Esta variabilidade mantém-se no caso de concursos internacionais, em que a empresa avalia para cada caso qual das situações é a mais vantajosa: o envio de recursos nacionais ou a subcontratação de empresas locais. Utiliza sistemas de gestão de informação comerciais sobre os quais criou a sua base de dados com fichas de rendimentos, em que essa base é atualizada pontualmente, sempre que se considere relevante a adição ou alteração da informação de um item.

Por fim temos a **Empresa F**, que se assume como um subempreiteiro de Mão-de-Obra de pequena dimensão, tem metodologias de orçamentação menos aprofundadas que as das restantes empresas consultadas. Como tal, utiliza apenas *Masters* de concursos prévios como ponto de partida para a execução de um orçamento, no entanto, esses *Masters* incluem fichas de análise de rendimentos (ver Anexo E) dos vários trabalhos de construção realizados, com informação de custos compostos relativos a rendimentos e taxas de utilização. É de referir que utiliza os sistemas de gestão de informação comerciais mais populares, de maneira simples, não usufruindo de todas as suas funcionalidades, e a única manutenção que faz à sua base de dados é a introdução de novos *Masters* quando estes se encontram prontos.

4. Análise Comparativa e Proposta de Melhoria

Neste capítulo realiza-se uma análise à pesquisa efetuada nos capítulos anteriores, em seguida, faz-se uma comparação entre os seus conteúdos e apresenta-se uma proposta de melhoria das bases de dados empresariais fundamentada nas conclusões da comparação.

A análise encontra-se dividida em dois grandes subgrupos: Análise do Meio Científico que tem como base as publicações consultadas durante o capítulo do estado atual do conhecimento e Análise do Meio Empresarial que tem como base as empresas visitadas para a execução do capítulo do levantamento de informação.

4.1. Parâmetros Escolhidos para Análise

Para ser possível realizar uma análise comparativa entre publicações académicas e bases de dados empresariais foi necessário selecionar parâmetros transversais a ambas as realidades, que pudessem servir de referência para a caracterização das várias fontes de informação utilizadas.

Seguidamente, apresentam-se as categorias e subcategorias escolhidas bem como as razões para a sua seleção. Cada fase do ciclo de vida de uma construção foi dividida segundo a norma ISO 15686 – 5 (International Organization for Standardization), surgindo deste modo as seguintes categorias:

- Fase de Construção – esta categoria refere-se à construção de raiz de edificações ou infraestruturas novas em localizações previamente desocupadas; As 4 subcategorias que a integram (Edificações, Obras Rodoviárias, Obras Ferroviárias e Obras de Urbanização) identificam-se com quatro das cinco classificações de Empreiteiro Geral emitidas pelo INCI que incidem sobre construção nova.
- Fase de Exploração – esta categoria refere-se a dados relativos a energia, gestão de condomínio, impostos sobre o edificado, rendas, seguros e consumos de água.

- Fase de Manutenção – esta categoria refere-se a dados relativos a reparações e substituição de componentes, limpezas, redecorações, inspeções e controlo de pragas.
- Fase de Reabilitação – esta categoria refere-se a dados relativos à reabilitação de uma construção já existente, tendo como objetivo a extensão do seu ciclo de vida mantendo ou acrescentando funcionalidades para a qual foi projetada. Esta é também a quinta classificação de Empreiteiro Geral emitida pelo INCI.
- Fase de Fim de Vida – esta categoria refere-se a dados relativos ao final do ciclo de vida de uma construção, quando esta já não se encontra em condições de manter as funcionalidades para as quais foi projetada e inclui informação acerca de demolições e gestão de resíduos de demolição.

Para além das categorias relacionadas com o ciclo de vida de uma construção também foram escolhidas as seguintes categorias:

- Público-Alvo – esta categoria descreve quem são os destinatários da fonte de informação em questão.
- Plataforma – esta categoria refere-se ao formato no qual a informação é apresentada na fonte em questão, seja em formato digital, impresso ou uma combinação de ambos.
- Abrangência Territorial – nesta categoria menciona-se qual o país ou países para os quais a fonte de informação está direcionada, bem como, se esta possui informação relativa às várias regiões ou distritos dos mesmos.
- Organização da Informação – esta categoria descreve a forma como a fonte de informação está organizada e quais os capítulos principais da mesma.
- Informação Económica – esta categoria faz referência à maneira como a fonte de informação apresenta valores relativos a custos e como os obteve. O detalhe da fonte de informação a nível económico é revelado na subcategoria de Composição de Custos e o processo de determinação de informação está expresso na subcategoria de Levantamento da Informação.
- Informação Técnica – esta categoria diz respeito a metodologias construtivas usadas e à influência da equipa de trabalho afeta à atividade. Na subcategoria de Técnicas Construtivas são indicadas quais as técnicas construtivas utilizadas e o seu impacto na atividade e, na subcategoria de Rendimentos, são referidos os rendimentos de Mão-de-Obra e as taxas de afetação de Equipamentos considerados para a atividade.
- Atualização da Informação – nesta categoria é referida a frequência com a fonte de informação é atualizada e os métodos que são utilizados para a atualização da mesma.

Estes parâmetros foram organizados em tabelas como a que se encontra na figura seguinte; Estas tabelas foram usadas para analisar todas as fontes de informação, sejam elas académicas ou empresariais, e os resultados podem ser consultados no Anexo F. É de ressalvar que cada tabela possui referência ao subcapítulo deste documento, no qual a fonte de informação em análise se encontra descrita. Seguidamente apresenta-se uma tabela-tipo:

<table>
<tr><th colspan="2">Categoria</th><th>Fonte de Informação</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td></td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td></td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td></td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td></td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td></td></tr>
</table>

Informação Técnica	Técnicas Construtivas	
	Rendimentos	
Atualização da Informação		
Fase de Exploração		
Fase de Manutenção		
Fase de Reabilitação		
Fase de Fim de Vida		

Tabela 24 –Tabela-tipo para Análise de Fontes de Informação

4.2. Análise de Fontes de Informação do Meio Cientifico

Consideraram-se fontes de informação académicas, todas aquelas referidas nos subcapítulos 2.2. e 2.3., apesar de estas estarem divididas em fontes nacionais e internacionais, tendo em conta que no presente capítulo estamos perante uma análise que não visa apenas a abrangência territorial ou metodologias relativas apenas a uma região, tendo-se admitido que não havia necessidade de dividir a análise em duas partes. Deste modo, passam-se a analisar as fontes de informação segundo cada categoria referida no subcapítulo 4.1. Por fim, apresenta-se um quadro resumo com a informação mais comum encontrada. As tabelas com a análise de cada fonte de informação referida neste subcapítulo encontram-se nos Anexos F.1. a F.11.

No que toca a informação relativa à **Fase de Construção,** das treze fontes consultadas, todas fornecem informação acerca de **Edificações** e **Obras de Urbanismo**, mas nenhuma refere **Obras Ferroviárias** e apenas uma fornece dados acerca de **Obras Rodoviárias**.

Uma das razões encontradas para este enfoque apenas em dois tipos de obra é o facto de que grande parte dos utilizadores destas fontes de informação fazerem parte de pequenas ou médias empresas de construção civil e, como tal, trabalharem principalmente neste ramo do mercado. Visto que as grandes infraestruturas são realizadas principalmente por empresas de maior dimensão e estas possuírem bases de dados próprias, os autores das fontes de informação consultadas não se debruçaram tanto sobre os restantes tipos de obra.

Grande parte das fontes de informação consultadas está escrita com clareza e simplicidade suficiente para que qualquer interveniente na atividade da construção civil as possa consultar, não necessitando de possuir experiência prévia em orçamentação de obra. Existem apenas duas fontes que referem explicitamente terem sido escritas para Engenheiros ou Arquitetos. Considera-se deste modo que o **Público-Alvo** é bastante abrangente.

No que toca à **Plataforma,** encontram-se duas grandes categorias populares. A primeira é uma publicação, seja ela impressa ou digital, que segue o formato de um catálogo tradicional com os vários itens ordenados para consulta. A segunda categoria é a plataforma online, esta consiste numa maneira mais interativa de o utilizador poder consultar as atividades desejadas através de um motor de busca e, em certos casos, poder inserir as condições desejadas para que os cálculos paramétricos sejam imediatamente efetuados. Importa, por fim, referir que em qualquer um dos casos, seja ele a publicação ou a plataforma online, é possível exportar os dados consultados para o formato digital, para que se faça a inserção da informação em software de orçamentação.

A **Abrangência Territorial** das fontes de informação é em muitos casos reduzida ao país de origem da mesma, sendo que grande parte das fontes de informação internacionais possuem informação diferente para os vários distritos do país em foco. No caso das fontes de

informação portuguesas, apenas uma fornece informação paramétrica para os vários distritos do país.

Grande parte das fontes consultadas, no que toca à **Organização da Informação**, ordena os dados segundo tipos de trabalho de construção, sendo que uma minoria escolhe ordenar a informação segundo tipos de despesas.

Em termos de **Informação Económica**, todas as fontes demonstraram terem bastantes semelhanças. Quase todas elas apresentam **Composição de Custos** em parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos, sendo apenas exceção em fontes que têm capítulos dedicados apenas a uma destas parcelas. Todas as fontes apresentam a mesma metodologia de **Levantamento de Informação**, recorrendo a peritos, registos de estaleiros e consultas de mercado.

Quanto às subcategorias analisadas de **Informação Técnica**, grande parte das fontes consultadas mostram apresentar apenas descrições simples acerca das **Técnicas Construtivas** utilizadas, sem apresentar fatores que permitam alterar os custos de uma atividade consoante a técnica utilizada. Quanto a **Rendimentos** de Mão de-Obra é dado um enfoque claramente maior nas fontes de informação de origem nacional em comparação com as fontes internacionais.

A **Atualização da Informação** depende bastante da plataforma em que a fonte de informação se encontra. No caso de publicações, estas são geralmente atualizadas apenas quando uma nova edição é lançada. As plataformas online têm períodos de atualização mais flexíveis, e regra geral, mais frequentes, não tendo normalmente um intervalo de tempo fixo para que sejam atualizadas.

Muito poucas fontes fazem referência a custos durante a **Fase de Exploração**, mas as que o fazem, na sua maioria, apenas referem custos energéticos e nenhuma delas é de origem portuguesa.

Custos de **Fase de Manutenção** também são raramente referidos nas fontes de informação consultadas, sendo os únicos dados disponíveis referentes a pequenas reparações.

Apenas cinco fontes de informação possuem custos relativos à **Fase de Reabilitação**, em que duas delas são nacionais, e são de longe mais detalhadas dos que as restantes três, o que permite concluir que está a ser dado cada vez maior relevância a este tipo de obra em território português.

Nem todas as publicações referem custos relacionados com a **Fase de Fim de Vida** de uma construção, sendo que as que os possuem referem-se apenas a custos de demolição e gestão de resíduos de demolições.

Seguidamente apresenta-se uma tabela resumo com os resultados mais frequentes para cada categoria analisada, nas fontes de informação académicas:

<table>
<tr><th colspan="2">Categoria</th><th>Fonte de Informação do Meio Científico</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td>Qualquer interveniente na atividade da construção civil</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td>Publicação impressa, digital ou plataforma online</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td>Na grande maioria apenas do país de origem, com informação relativa a cada região</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td>Por tipo de trabalho na maioria dos casos, ou por tipo de despesa em algumas exceções</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td>Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos na grande maioria das vezes</td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td>Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Técnica</td><td>Técnicas Construtivas</td><td>Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas</td></tr>
<tr><td>Rendimentos</td><td>Fontes nacionais fornecem informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos, fontes internacionais não dão tanto enfoque</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atualização da Informação</td><td>A cada nova edição no caso de publicações ou conforme se julgue necessário no caso de plataformas online</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Exploração</td><td>Apenas algumas fontes fornecem informação relativa a gastos energéticos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Manutenção</td><td>Muito pouca informação, e apenas acerca de pequenas reparações</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Reabilitação</td><td>Poucas fontes apresentam informação acerca de reabilitação, no entanto as fontes nacionais são as que apresentam informação mais detalhada</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Fim de Vida</td><td>Apenas algumas fontes fornecem informação relativa a demolições</td></tr>
</table>

Tabela 25 – Tabela-resumo da Análise de Fontes de Informação Académicas

4.3. Análise de Fontes de Informação do Meio Empresarial

Consideraram-se fontes de informação empresariais as bases de dados investigadas durante o capitulo 3. Todas as empresas entrevistadas são de origem portuguesa mas executam ou já executaram projetos no estrangeiro, portanto, tiveram-se em conta ambas as realidades (concursos nacionais e concursos internacionais) na realização desta análise.

Deste modo, passam-se a analisar as fontes de informação segundo cada categoria referida no subcapítulo 4.1. Por fim, apresenta-se um quadro-resumo com a informação mais comum encontrada. As tabelas com a análise de cada fonte de informação referida neste subcapítulo encontram-se nos Anexos F.12. a F.17.

Todas as empresas entrevistadas possuem informação relativa à **Fase de Construção** e às subcategorias **Edificações**, **Obras Rodoviárias**, **Obras Ferroviárias** e **Urbanismo**. A razão principal para a existência de informação em todas as subcategorias prende-se com o facto de cinco das seis empresas possuírem alvará classe 9 nas categorias de Empreiteiro Geral de Edifícios de Construção Tradicional, Empreiteiro Geral de Edifícios de Estrutura Metálica, Empreiteiro Geral de Edifícios de Madeira, Empreiteiro Geral de Obras Rodoviárias e Empreiteiro Geral de Obras Ferroviárias.

Visto que em todas as empresas analisadas a base de dados estava a cargo do Departamento Comercial da mesma, que executa os orçamentos para concursos, e ao cargo do Departamento de Produção que é responsável pelo controlo de obra, considerou-se que este era o **Público-Alvo** das fontes de informação.

Em todas as entrevistas realizadas, foi revelado que a **Plataforma** da base de dados empresarial estava guardada em sistema informático. Os softwares utilizados eram na sua maioria o CCS Candy e o MS Excel, sendo que duas empresas revelaram utilizar o Oracle Primavera para concursos nos quais o dono de obra exigia expressamente que este tinha de ser o sistema de gestão de informação utlizado.

A **Abrangência Territorial** da base de dados varia bastante, de empresa para empresa. Visto serem todas de origem portuguesa, estas possuem informação para território nacional, no entanto, no que toca a concursos internacionais, visto que as empresas estão inseridas em mercados diferentes, a informação é significativamente variável. Os mercados internacionais mais populares pertencem à américa latina e aos países africanos de língua portuguesa, mas visto que muitas vezes os empreendimentos nestes países são feitos em consórcio com empresas locais, a base de dados utilizada é a da empresa em consórcio. Importa referir que não existem fatores diferentes para as várias regiões de um país, sendo que o único fator de diferenciação são os fornecedores locais com que a empresa trabalha.

A **Organização da Informação** é feita principalmente de duas maneiras: por *Master* ou por Tipo de Trabalho. As empresas que subcontratam grande parte dos seus trabalhos de construção têm a sua base de dados organizada por *Masters* de obras já realizadas; No caso das empresas que têm como política a realização pelas próprias de grande parte dos trabalhos de construção, a sua base de dados encontra-se organizada por Tipo de Trabalho.

A **Informação Económica** das bases de dados das empresas consultadas, na sua maioria, não apresentam **Composição de Custos** em parcelas relativas a Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos, a menos que se tratem de trabalhos de construção complexos ou de grande relevância para o empreendimento em questão. O **Levantamento da Informação** é feito quase sempre da mesma maneira e tem como base a experiência dos orçamentistas, consultas de mercado feitas a fornecedores, o histórico de concursos da empresa e, em casos de maior raridade, consultas a publicações da especialidade. Importa no entanto ressalvar que a empresa F também faz tratamento de informação com recurso a fichas de controlo e registos de estaleiros.

Em termos de **Informação Técnica**, é raro a **Técnica Construtiva** ser descrita nas bases de dados consultadas, sendo que apenas algumas empresas apresentam informação acerca do tema e apenas para operações de construção de grande complexidade, o mesmo se aplica para o caso dos **Rendimentos,** estes raramente são descritos e muitas vezes têm por base apenas a experiência do orçamentista, sendo que apenas uma empresa afirmou calcular estes valores com recurso a fichas de controlo.

A **Atualização da Informação** presente na base de dados varia muito; Esta situação prende-se principalmente com o facto de que as atualizações de informação nova são realizadas sempre que uma consulta ao mercado é efetuada ou um orçamento é concluído, visto que estes acontecimentos estão diretamente relacionados com o movimento/volume de negócios da empresa e, por isso, é difícil praticar atualizações periódicas.

Nenhuma das bases de dados consultadas possui informação acerca de custos da **Fase de Exploração**, **Manutenção** ou **Fim de Vida**.

Quanto à **Fase de Reabilitação**, visto que cinco das seis empresas possuem alvará de classe 9 na categoria de Empreiteiro Geral de Reabilitação e Conservação de Edifícios, as suas bases de dados possuem o mesmo nível de detalhe que demonstram para **Construção Nova**.

Seguidamente apresenta-se uma tabela resumo com os resultados mais frequentes para cada categoria analisada, nas fontes de informação empresariais:

Categoria		Fonte de Informação do Meio Empresarial
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		Informática, principalmente em CCS Candy e MS Excel
Abrangência Territorial		Principalmente Portugal e países de língua portuguesa
Organização da Informação		Numa de duas maneiras: por tipo de Trabalho ou por Master
Informação Económica	Composição de Custos	Não é apresentada composição de custos a menos que se trate de um trabalho bastante complexo
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de um coletivo de registo de estaleiro e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Não é apresentada informação acerca de técnicas construtivas a menos que se trate de um trabalho bastante complexo
	Rendimentos	Raramente referidos e com métodos de estimação empíricos
Atualização da Informação		A base de dados está em constante atualização. Sempre que um Master é concluído ou é efetuada uma nova consulta de mercado
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

Tabela 26 – Tabela-resumo da Análise de Fontes de Informação Empresariais

4.4. Comparação da Informação entre Fontes

Após efetuar-se a análise às fontes de informação académicas e empresariais considerou-se necessária a comparação entre ambas. Deste modo é possível determinar-se quais são as categorias a que cada subgrupo de fontes dá maior destaque. Continuando a seguir a organização e parâmetros definidos no subcapítulo 4.1. procede-se seguidamente à comparação das fontes por categoria.

As fontes de informação empresariais cobrem todas as subcategorias da categoria da **Fase de Construção**, enquanto as fontes de informação académicas se focam principalmente nas subcategorias de **Edificações** e **Urbanismo**. A principal razão para esta diferença encontra-se no facto das empresas de construção entrevistadas serem empreiteiros de grande dimensão que realizam empreendimentos em todas as categorias de construção. Por outro lado, as publicações académicas consultadas excluem as **Obras Rodoviárias** e **Ferroviárias** devido ao facto de muitas vezes estas dependerem de muitos fatores externos, impossibilitando a generalização da informação acerca destas.

O **Público-Alvo** das fontes de informação académicas é mais vasto que o das fontes de informação empresariais. Visto que as publicações académicas consultadas são, na sua maioria, comercializáveis, estas estão vocacionadas para todos os intervenientes da construção civil, apelando deste modo a um espectro mais amplo de utilizadores. As fontes de

informação empresariais têm apenas como **Público-Alvo** os elementos do seu Departamento Comercial e de Produção, visto que estes são os únicos relacionados com o processo de orçamentação da empresa. Interessa também referir que as empresas têm algum cuidado em não divulgar as suas bases de dados, de modo a que os seus concorrentes não tenham acesso direto à sua informação.

Existe maior variação nos tipos de **Plataforma** utlizados pelas fontes de informação académica. Estas encontram-se em publicações impressas, digitais ou plataformas online. No entanto, as fontes de informação empresariais utilizam apenas a **Plataforma** informática, maioritariamente em softwares comerciais populares como o CCS Candy e o MS Excel. É de concluir, portanto, que o meio empresarial já completou a transição das suas bases de dados para plataformas informáticas enquanto o meio académico ainda a está a realizar. Isto deve-se ao facto de algumas publicações consultadas já existirem há bastante tempo e ainda manterem o mesmo formato com que começaram.

A informação encontrada relativamente à **Abrangência Territorial** foi muito dispersa. Tanto em publicações académicas como em bases de dados empresariais cada fonte possui informação relativa a territórios diferentes, dependendo da área de atuação das mesmas. Cada fonte possui informação relativa ao seu país de origem e por vezes a outros países com características semelhantes ou com possibilidade de comparação através de fatores de conversão. Também foi encontrada bastante dispersão no que toca à existência e organização de informação regional dentro de cada país.

Foram encontradas diferenças no modo como as fontes de informação académicas e empresariais procedem à **Organização da Informação**. As publicações académicas apresentam a sua informação geralmente por tipo de trabalho o que é partilhado por parte das bases de dados empresariais consultadas. Outra parte decide organizar a sua informação segundo *Masters* de orçamentos para concursos previamente realizados.

Existem diferenças entre as fontes de informação académicas e empresariais no que toca às subcategorias de **Informação Económica**. Grande parte das publicações académicas consultadas faz **Composição de Custos** com informações relativas a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos, coisa que nas bases de dados das empresas só surge em casos de tipo de trabalho complexos, nos quais é necessário analisar a composição de custos mais a fundo. Esta diferença prende-se com o facto de que as empresas contratam subempreiteiros para várias especialidades, determinando apenas o custo para as mesmas, mas deixando a alocação de recursos ao cuidado do subempreiteiro. No entanto ambas as categorias de fontes de informação utilizam técnicas de **Levantamento de Informação** semelhantes, recorrendo a especialistas do sector, registos de obra e consultas de mercado para compilar a sua informação.

Também na **Informação Técnica** são encontradas várias diferenças entre fontes de informação académicas e empresariais. Apesar de poucas fontes fornecerem dados quantitativos acerca do impacto de técnicas construtivas no custo, as publicações académicas fazem uma descrição acerca da **Técnica Construtiva** utilizada, coisa que apenas acontece em bases de dados empresariais, caso o trabalho em questão seja muito complexo. As publicações académicas também dão muito mais destaque a dados relativos a **Rendimentos** que as bases de dados empresariais, sendo que nestas os valores apresentados são adquiridos com base apenas em estimativas realizadas a partir da experiência dos orçamentistas da empresa.

As fontes de informação académicas realizam **Atualização da Informação** periodicamente, segundo intervalos pré-estabelecidos, normalmente associados à publicação de uma nova edição. No entanto, as fontes de informação empresariais realizam as suas atualização de

forma contínua, sempre que se adquire nova informação relevante. A principal razão para esta diferença, é que as empresas atualizam normalmente as bases de dados sempre que participam em novos concursos, e visto que a existência dos mesmos não depende da empresa mas sim dos promotores dos concursos, esta não pode fazer atualizações periódicas.

Apesar de pouco detalhadas, as fontes de informação académicas fazem referência aos gastos energéticos durante a **Fase de Exploração**, no entanto, as fontes de informação empresariais não possuem quaisquer dados acerca de custos durante esta fase.

Os custos relacionados com a **Fase de Manutenção** são também muitas vezes descurados por ambas as categorias de fontes de informação, sendo que apenas algumas publicações académicas fazem referência a custos de pequenas reparações.

As bases de dados empresariais apresentam custos para trabalhos de **Fase de Reabilitação,** no entanto, no que toca a bases de dados académicas, apenas as publicações nacionais dão destaque a este tipo de informação.

Considera-se que a razão para tal se prende essencialmente com o facto de, nos últimos anos, para combater a crise da construção civil portuguesa, que afetou principalmente a construção nova, grande parte das empresas se tenham virado para o mercado da **Fase de Reabilitação** de modo a manter-se em atividade.

Existem muito poucas informações relativas a custos da **Fase de Fim de Vida**, sendo que apenas algumas fontes de informação académica possuem informação acerca de demolições.

Seguidamente, apresenta-se uma tabela-resumo na qual se assinala, relativamente às categorias e subcategorias escolhidas para análise no subcapítulo 4.1., o grau de diferença entre as fontes de informação académicas e as fontes de informação empresariais.

<table>
<tr><th colspan="2">Categoria</th><th>Diferenças entre Fontes de Informação</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Técnica</td><td>Técnicas Construtivas</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td>Rendimentos</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atualização da Informação</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Exploração</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Manutenção</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Reabilitação</td><td>Existem diferenças significativas</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Fim de Vida</td><td>Não existem diferenças significativas</td></tr>
</table>

Tabela 27 – Tabela-resumo da Comparação entre Fontes de Informação Académicas e Empresariais

4.5. Proposta de Melhoria de Metodologias de Orçamentação Empresariais

Por fim, apresenta-se uma proposta de melhoria de bases de dados empresariais. Interessa referir que esta proposta está diretamente relacionada com a análise comparativa efetuada no capítulo anterior e, como tal, está direcionada a empresas nacionais com grande volume de negócios e presença em um ou mais países estrangeiros. As propostas apresentadas são retiradas, principalmente, de metodologias utilizadas pelas fontes de informação académicas consultadas.

Não se considerou necessário apresentar propostas de melhoria relativamente às categorias **Fase de Construção** e **Reabilitação,** pois as empresas entrevistadas possuem informação relativa a todas as subcategorias; Esta informação vem do seu historial de obras e, portanto, quanto maior for a experiência das empresas no tem maior será o seu detalhe.

Apesar de todas as empresas consultadas revelarem que a sua base de dados se encontra direcionada para o mesmo **Público-Alvo** (razão pela qual não foram apresentadas propostas de melhoria), o Departamento Comercial e o Departamento de Produção, estes possuem muitas vezes diferentes **Plataformas** para a sua base de dados.

Este é um dos pontos que se propõe melhorar visto que uma base de dados unificada e partilhada por todos os intervenientes da mesma empresa permite maior precisão de resultados, evitam-se erros como duplas entradas do mesmo registo com diferentes dados, possibilita alargar a base de dados de fornecedores e subempreiteiros, torna a atualização da informação mais simples e encurta a duração do processo de orçamentação e controlo, devido à desnecessária conversão de formatos informáticos de um processo para outro.

Como tal, sugere-se que as empresas utilizem uma **Plataforma** informática transversal e disponível para todo o **Público-Alvo,** onde haja a possibilidade de toda a informação ser partilhada pelos intervenientes do processo de orçamentação e do processo de controlo, e que todos eles possam ter acesso, em tempo real, às sucessivas alterações à base de dados.

Não foram apresentadas propostas de melhoria quanto à categoria **Abrangência Territorial** visto se ter constatado da existência de uma grande dispersão na informação recolhida, em que o único traço comum encontrado foi um maior detalhe na informação relativa ao país de origem da fonte.

Outro ponto para o qual se propõe uma melhoria é a categoria **Organização da Informação**, onde se considera preferível a organização da informação em registos por tipo de trabalho, ao invés de *Masters* de orçamentos já realizados.

Existem duas razões para esta proposta, a primeira é que deste modo é mais fácil a qualquer orçamentista aceder à informação que pretende consultar, visto facilitar a pesquisa da mesma num registo unificado. A segunda é que quando um Master é inserido, apenas o orçamentista que o realizou está ao corrente das situações daquele concurso específico; Estas especificidades podem alterar a informação de caso para caso, pelo que, através de um sistema de organização por tipo de trabalho estes fatores não têm impacto nos registos da base de dados.

Não foram apresentadas propostas de melhoria na categoria **Informação Económica,** por diferentes razões. Em relação à **Composição de Custos** foram encontradas várias metodologias utilizadas, as quais variam de empresa para empresa e, portanto, não é possível apresentar propostas generalizadas, tendo de ser estudadas caso a caso. Também não foram

apresentadas propostas de melhoria quanto ao **Levantamento da Informação** pois, praticamente, todas as fontes consultadas utilizam os mesmos métodos.

Propõe-se também uma melhoria relacionada com a subcategoria **Técnicas Construtivas**. As empresas consultadas raramente apresentam nas suas bases de dados qualquer referência a técnicas construtivas, seja meramente descritiva ou com recurso a parâmetros, algo que se considera fundamental durante o processo de orçamentação; Como se propõe a utilização de uma **Organização da Informação** segundo o tipo de trabalho, esses dados podem fornecer ao orçamentista especificações sobre o tipo de atividade que está relacionado com aquele registo.

A discriminação nas entradas segundo **Técnicas Construtivas** também permite uma maior precisão durante o processo de orçamentação, visto que não existe inflação de preços de uma atividade, quando se atualizam entradas da mesma para tipos de trabalho mais complexos.

Já no caso da subcategoria **Rendimentos**, não foram apresentadas propostas de melhoria visto que o registo dessas informações variam de empresa para empresa e, portanto, não é possível apresentar uma metodologia abrangente.

Também não se apresentam propostas de melhoria para a categoria **Atualização da Informação**, visto que esta é efetuada em conformidade com a entrada de novos dados na empresa, pelo que pode haver períodos de grande necessidade de manutenção da base de dados, quando existem mais participações em concursos e, menor necessidade, para a situação do mercado estar mais parado.

Concluiu-se que as empresas consultadas apenas fazem tratamento da informação relacionada com a **Fase de Construção** e de **Reabilitação,** mas não analisam as restantes fases do ciclo de vida dos empreendimentos.

Fases essas que alguns Donos de Obra estrangeiros, principalmente os Norte-Americanos, começam a dar cada vez mais destaque, e, para certos concursos, chegam mesmo a exigir nos orçamentos estimativas de custos projetados ao longo do restante ciclo de vida do empreendimento. Como tal, propõem-se algumas medidas relativas a estas categorias.

Considera-se relevante a apresentação de dados relativos à **Fase de Exploração**, principalmente estimativas de consumos energéticos e gastos ambientais, taxas e licenças, controlo de pestes e gastos relacionados com telecomunicações, segurança e consumos de água. Todas estas estimativas são possíveis de quantificar, através dos projetos de arquitetura e de engenharia, bem como dos horários de utilização espectáveis do empreendimento.

O mesmo se aplica à informação relativa à **Fase de Manutenção** do empreendimento, achando-se importante que se comece a fazer tratamento da informação relativa a reparações ou substituição de equipamentos, como elevadores ou AVAC, bem como os custos relacionados com o pessoal de manutenção.

Por fim, também se considera fundamental que se realize tratamento de dados para a **Fase de Fim de Vida** do empreendimento. Estes passam por levantamento da informação relacionada com demolições e gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) decorrentes das operações relacionadas com o fim do ciclo de vida do empreendimento.

Seguidamente, apresenta-se uma tabela-resumo na qual se sintetizam algumas propostas para melhoria de bases de dados empresariais, relativamente às categorias e subcategorias escolhidas para análise no subcapítulo 4.1.

Categoria		Propostas de Melhoria
Fase de Construção	Edificações	Não existem propostas de melhoria
	Obras Rodoviárias	Não existem propostas de melhoria
	Obras Ferroviárias	Não existem propostas de melhoria
	Obras de Urbanização	Não existem propostas de melhoria
Público-Alvo		Não existem propostas de melhoria
Plataforma		Plataforma informática unificada e transversal a toda empresa, na qual todos os intervenientes tenham acesso à mesma informação
Abrangência Territorial		Não existem propostas de melhoria
Organização da Informação		Organização de Informação segundo Tipo de Trabalho
Informação Económica	Composição de Custos	Não existem propostas de melhoria
	Levantamento da Informação	Não existem propostas de melhoria
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Referência às técnicas construtivas utilizadas em atividades de construção
	Rendimentos	Não existem propostas de melhoria
Atualização da Informação		Não existem propostas de melhoria
Fase de Exploração		Existência de estimativas relativas a consumos energéticos e gastos ambientais, taxas e licenças, controlo de pestes, gastos relacionados com telecomunicações, segurança e consumos de água
Fase de Manutenção		Existência de estimativas relativas a reparação e substituição de equipamentos e a custos com pessoal de manutenção
Fase de Reabilitação		Não existem propostas de melhoria
Fase de Fim de Vida		Existência de valores relacionados com encargos de demolições e gestão de RCD

Tabela 28 – Tabela-resumo das Propostas de Melhoria de Bases de Dados Empresariais

5. Conclusão

Após a realização da investigação que culminou com a produção deste documento, é o momento de identificar os principais resultados desta dissertação e as suas implicações.

Foram analisadas Publicações Cientificas e Técnicas com o intuito de encontrar os pontos a que o meio académico dá maior incidência e estes foram comparados com os pontos a que as Bases de Dados Empresariais dão maior enfoque.

Na sequência desse trabalho, foi criada uma proposta para melhoria de metodologias de orçamentação empresariais, a partir dos paralelismos resultantes da comparação anteriormente referida, julgando-se pertinente poder retirar as seguintes conclusões gerais:

- Existe uma clara necessidade de que as empresas organizem a informação armazenada nas suas bases de dados de uma maneira normalizada e estruturada.

- Há uma necessidade de maior interação entre o meio técnico empresarial e o meio científico; Desse modo, existiria maior facilidade de adaptação das técnicas desenvolvidas no meio académico para aplicação nas empresas e, de igual modo, a investigação realizada pelo meio académico seria mais direcionada para as necessidades atuais das empresas. Considera-se que esta situação traria vantagens para ambas as partes, pois, permitiria às empresas de construção reduções de custos e faria com que as instituições académicas recebessem maiores fundos de investigação para continuarem a fornecer contributos aos industriais.

- Existe também uma necessidade de refinamento do levantamento da informação nas bases de dados empresariais consultadas, dado que parte dos orçamentos são feitos de maneira empírica. Muitas vezes há pouca comunicação entre os sectores da mesma empresa e considera-se essencial que haja *feedback* entre a orçamentação inicial e o controlo de obra, a respeito das alterações realizadas ao orçamento durante as várias etapas de construção do empreendimento.

- Muitas das fontes encontradas, sejam elas científicas ou empresarias, focam-se apenas na fase de construção de um empreendimento. Considera-se essencial que o tratamento relativo aos custos das restantes fases do ciclo de vida de uma obra, comecem a ser estudados e levantados com a mesma precisão que os da fase de construção.

No entanto, no decorrer desta investigação, também se deparou com limitações e dificuldades para atingir os resultados desejados. Seguidamente destacam-se as maiores:

- Apesar do modelo de análise e comparação criado estar completo e poder ser aplicado a empresas existentes, devido à quantidade massiva de informação que estas possuem, seria necessária a criação de uma plataforma informática que alojasse esta informação e a organizasse.

- Nunca será possível uma cooperação total entre o meio científico e o meio empresarial, visto que o meio científico necessita de partilha da informação entre várias fontes e divulgação de resultados e avaliações para a criação e orientação de estudos futuros, coisas que o meio empresarial, devido à necessidade de manter em segredo pelo menos parte das suas técnicas, para ter vantagem competitiva sobre os seus concorrentes, nunca estaria disposto a revelar totalmente.

- Como a maior parte das empresas entrevistadas são de grande dimensão, seria necessário efetuar um novo ciclo de entrevistas direcionado a pequenas e médias empresas, principalmente a subempreiteiros, para melhorar a adaptabilidade do modelo a estes.

5.1. Contributos

Considera-se que esta investigação, sobre organização de informação e metodologias de orçamentação utilizadas pelos empreiteiros de construção civil, trouxe vários contributos, tanto para o meio científico como para o meio empresarial. Destacam-se os seguintes:

- Levantamento de publicações e técnicas e científicas, nacionais e internacionais, mais populares atualmente e que possam ser adaptadas à realidade nacional.

- Levantamento geral do ciclo do processo de orçamentação levado a cabo por empresas de construção nacionais.

- Levantamento dos sistemas de gestão de informação mais populares no nosso país.

- Criação de um modelo transversal para análise de fontes de informação para orçamentação, com várias categorias e subcategorias, que pode ser aplicado a qualquer tipo de fonte de informação do meio académico ou do meio científico e, além disso, até será adaptável a outras indústrias para lá da construção civil.

- Proposta de algumas melhorias para as metodologias de orçamentação e organização das bases de dados de empresas nacionais. Apesar de nem todas as empresas poderem seguir a proposta integralmente, no entanto, podem sempre aproveitar algumas das sugestões apresentadas ainda que com adaptações à sua realidade.

5.2. Estudos Futuros

Ao longo desta investigação, abordaram-se vários temas que, apesar de terem pontos em comum com o assunto tratado pela mesma (organização de informação e metodologias de orçamentação usadas pelos empreiteiros de construção civil), não se exploraram a fundo, pois considerou-se que já escapavam ao objetivo específico da dissertação. Também se encontraram temas que seriam complementares a esta investigação ou que lhe poderiam suceder. Deste modo, apresenta-se seguidamente uma lista de sugestões para estudos futuros:

- Criação de uma plataforma informática que permita a organização da informação proveniente de qualquer fonte, segundo o modelo de análise proposto nesta dissertação.

- Análise à luz do modelo proposto nesta dissertação a pequenas e médias empresas, em particular a subempreiteiros, e posterior avaliação com recomendações de melhoria ao sector.

- Realização de um estudo semelhante ao desenvolvido nesta investigação, mas do ponto de vista do Dono de Obra, ao invés do Empreiteiro.

- Desenvolvimento de um estudo que permitisse determinar de forma exaustiva todos os pontos de informação que seriam possíveis de partilhar entre o meio empresarial e o meio académico, de maneira a estabelecer melhores canais de comunicação entre ambos.

Bibliografia

AICCOPN. (s.d.). Obtido em Agosto de 2013, de www.aiccopn.pt

Antohie, E. (2009). Classes of Construction Cost Estimates. *Bulletin of the Polythechnic Institute of Jassy*.

Antohie, E. (2010). The Role of Estimating on Construction Life Cycle. *Bulletin of the Polytechnic Institute of Jassy*.

Branco, J. d. (2003). *Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas.* Lisboa: Texto Editora.

Campos, M. R. (2014). *AICCOPN quer construção como motor da economia*. Obtido de AICCOPN: http://www.aiccopn.pt/news.php?news_id=739

Costa Manso, A., Santos Fonseca, M., & Carvalho Espada, J. (2012). *Informação Sobre Custos. Fichas de Rendimentos.* Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

CYPE. (s.d.). *Arquimedes*. Obtido em Outubro de 2013, de http://arquimedes.cype.pt/

CYPE. (s.d.). *Gerador de Preços*. Obtido em 2013, de www.geradordeprecos.info

Davis Langdon. (2013). *Spon's Architects' and Builders' Price Book 2014.* Davis Langdon.

Davis Langdon. (2013). *Spon's Civil Engineering and Highway Works Price Book 2014.* Davis Langdon.

Elsevier. (s.d.). *Science Direct* . Obtido de http://www.sciencedirect.com/

Fang, J., Li, S. G., Yuan, D., Yang, P., & She, M. G. (Novembro de 2010). Research on Web-based Construction Cost Management Information System. *E-Product E-Service and E-Entertainment*.

Gouett, M. C., Haas, C. T., Goodrum, P. M., & Caldas, C. H. (Dezembro de 2011). Activity Analysis for Direct-Work Rate Improvement in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management*.

INESC Porto. (s.d.). Obtido em Setembro de 2013, de http://www2.inescporto.pt/uesp/noticias-eventos/nos-na-imprensa/pronic-sistema-de-geracao-e-gestao-de-informacaotecnica-para-cadernos-de-encargos/.

Instituto Nacional de Estatistica. (9 de Maio de 2014). Índice de Produção na Construção diminuiu 13,1% em termos homólogos . *Índices de Produção, Emprego e Remunerações na Construção* .

Instituto Nacional de Estatistica. (14 de Março de 2014). Obras licenciadas e concluídas.

International Organization for Standardization. (s.d.). Buildings and Construction Assets - Service Life Planing. In *Life-Cycle Cost.*

ITeC. (s.d.). *BEDEC*. Obtido em Agosto de 2013, de www.itec.es/noubedec.e/bedec.aspx

Laxton. (2013). *Laxton's Build Price Book.* V. B. Johnson.

Lowe, D. J., & Skitmore, R. M. (Novembro de 2001). Human Effects in Construction Contract Price Forecasting: Experience and Experimental Learning Styles. *Journal of Construction Engineering and Management*.

Lufkin, P., Abate, D., Romani, L., Towers, M., Dotz, R., & Miller, J. (2014). *Facility Operations Cost Reference 2013-14, International Version.* California: Whitestone Research.

Nunes, C. (Agosto de 2011). Perspectivas para o Sector da Construção. *Boletim Mensal de Economia Portuguesa*.

Oracle. (s.d.). *Primavera Enterprise PPM: Engineering & Construction*. Obtido em Outubro de 2013, de http://www.oracle.com/us/industries/engineering-and-construction

Salvado, A. F., Couto, P., & Costa Manso, A. (2012). Obtenção de Valores de Referência de Trabalhos de Construção para a Elaboração de Fichas de Custos. *Congresso Construção 2012.* Coimbra.

Salvado, A. F., Couto, P., & Gonçalves, L. (2013). Gestão da informação económica de trabalhos de construção - Elaboração das Fichas de Custo e de Rendimentos do ProNIC. *International Conference of Engineering.* Covilhâ.

Santos, A. N., & Batista dos Santos, M. V. (2013). Gestão de Projctos para Empresas de Construção Civil. *IETEC*.

Skitmore, M., & Ng, T. (27 de Fevereiro de 2003). Forecast Models for Actual Construction Time and Cost. *Building and Environment*.

Skitmore, M., & Wilcock, J. (24 de Junho de 1993). Estimating Processes of Smaller Builders. *Construction Management and Economics*.

Thomson Reuters. (s.d.). Obtido de Web of Science: http://wokinfo.com/

timelink. (s.d.). *Sistema Candy*. Obtido em Agosto de 2013, de http://timelink.pt

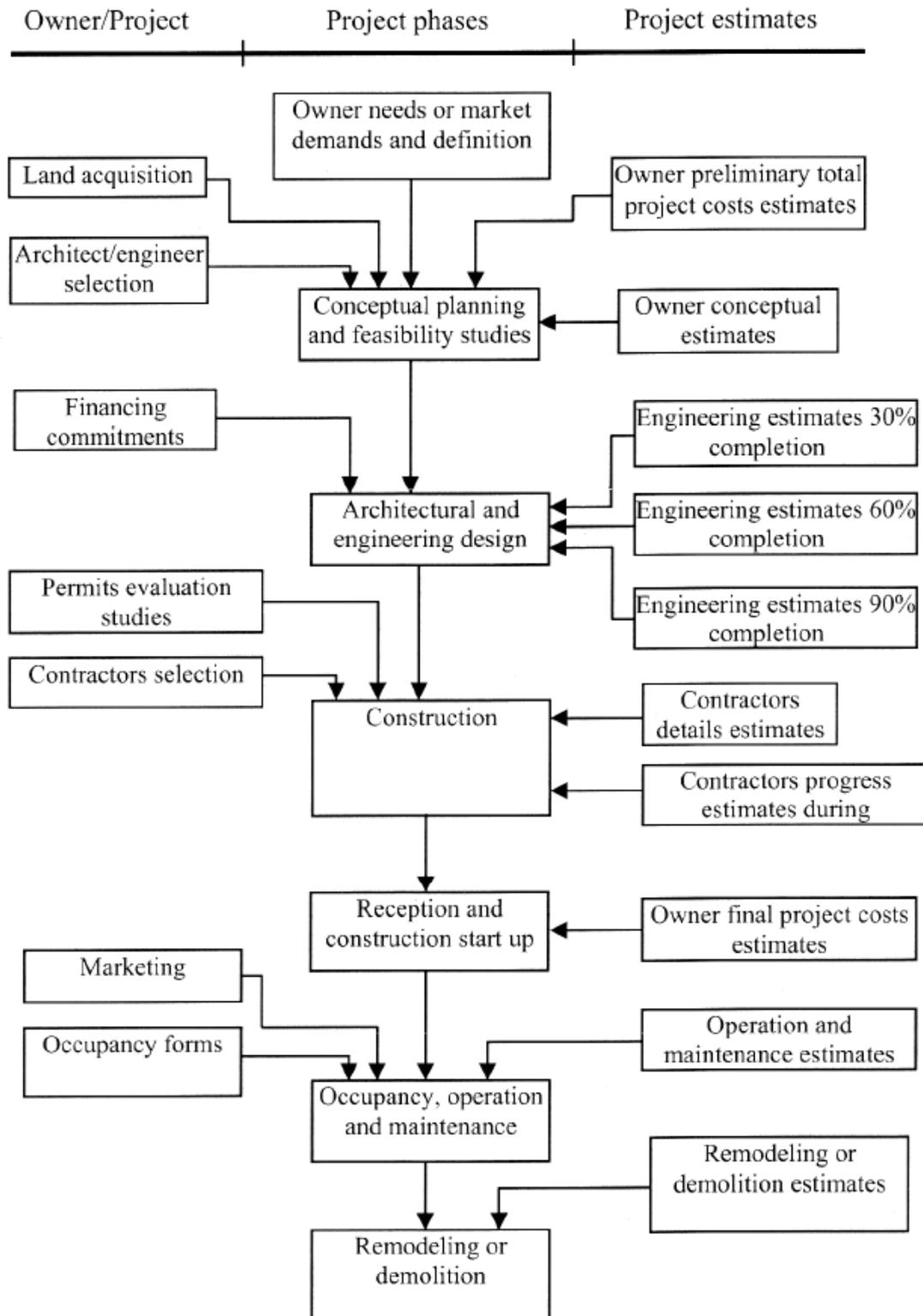
Tipografia del Genio Civile. (2008). *Prezzi Informativi per l'Edilizia - Materiali e Opere Compiute.* Tipografia Del Genio Civile.

UMIC. (s.d.). Obtido de Biblioteca do Conhecimento: http://www.b-on.pt/

Whitestone Research. (s.d.). *costLab*. Obtido em Agosto de 2013, de https://secure.whitestoneresearch.com/products/view/CostLab-Level-1

Yeung, D., & Skitmore, M. (11 de Outubro de 2012). A method for systematically pooling data in very early stage construction price forecasting. *Construction Management and Economics*.

ANEXOS

A. Tipos de Estimativas de Custos ao Longo do Ciclo de Vida de um Projeto Segundo Eduard Antohie

B. Modelo da Estrutura Geral do Sistema de Gestão de Informação Criado por Jun Fang, Shun Guo Li, Ding Yuan, Ping Yang e Ming Gao She

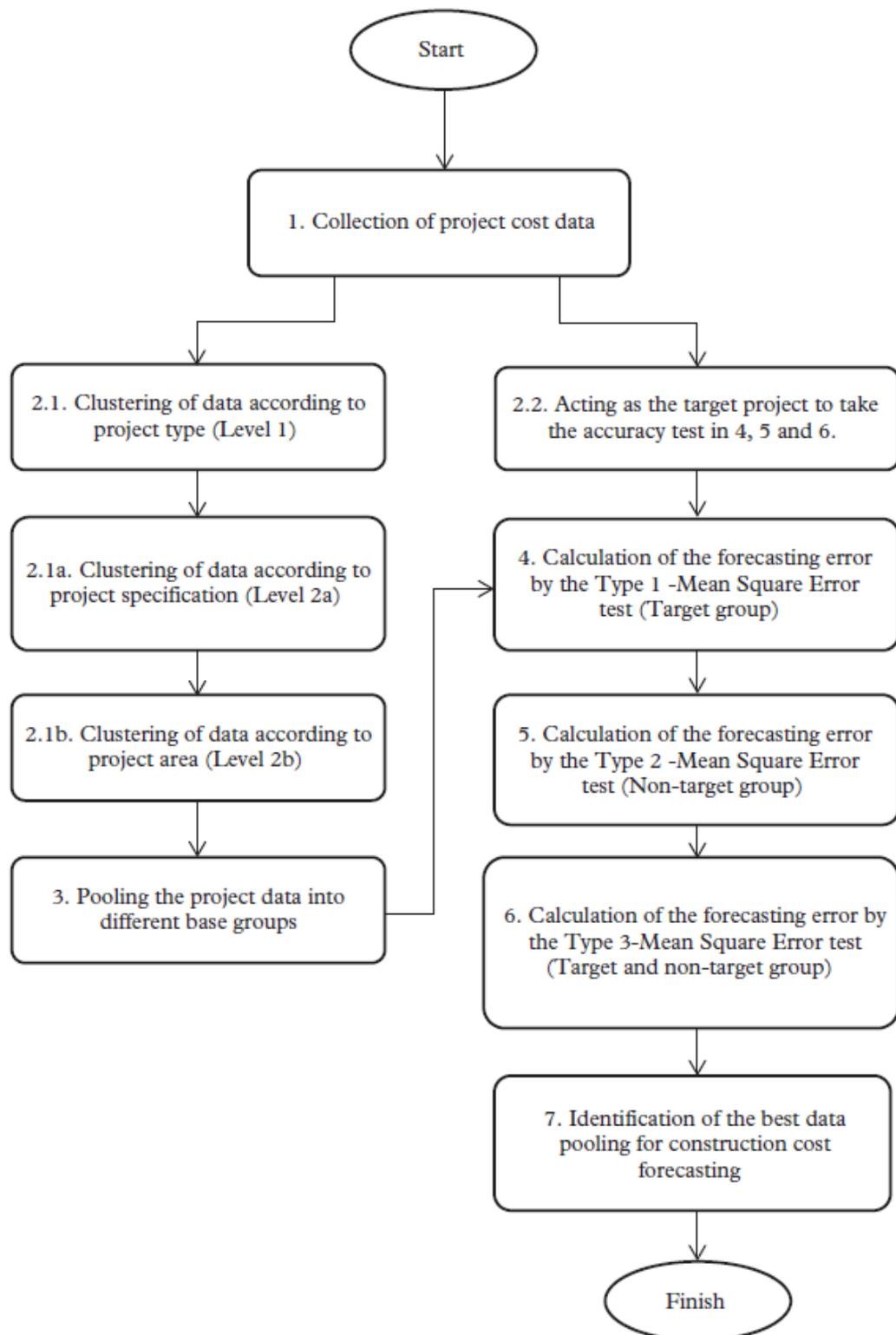
C. Exemplo de Ficha para Análise de Atividades Segundo a Metodologia de Gouett, Haas, Goodrum e Caldas

OBSERVATION WORKSHEET

DATE: JULY 23, 2009 (Day 3)

OBSERVATION #: 23 | START TIME: 9 AM | STOP TIME: 10 AM

CATEGORY	CRAFT								COMMENTS
HEAD COUNT	246	224	201	119	114	53	47	24	
CRAFT	PF	BM	EL	IW	CP	LB	OP	MW	SUNNY 84°F
IDENTIFIER	RED	BLUE	GRAY	GREEN	BLACK	ORANGE	BROWN	BLUE/WHITE	
Direct Work	2	13		12	2	2			SAMPLED 1st + 2ND LEVEL OF BUILDING! (31)
Prep Work				4	3				(7)
Tools/ Equip	7	11		6					(24)
Material Handling			1		6				(7)
Waiting		9		4	2	1			(16)
Travel	5	7	1	4	5				(22)
Personal		1		1					(2)
	14	41	2	31	18	3			109

D. Diagrama de Fluxo do Processo de Análise Criado por Yeung e Skitmore

E. Exemplo de Ficha de Análise de Rendimentos da Empresa F

ANÁLISE DE RENDIMENTOS				
% de trabalhos				
FATURAÇÃO CONTRATUAL	Mês	Mês	Mês	Total
Quantidade de Material				
Rendimento				
Horas de Execução				
Horas em Régie				
Total de Horas Trabalhadas				
FATURAÇÃO CONTRATUAL				
Faturação Contratual				
Custo dos trabalhos contratuais				
∆ Faturação e Custos				
Margem				
Valor de venda/h Faturação contratual				
Custo/h Faturação contratual				
∆ Venda/h e Custo/h				
Valor de venda/kg Faturação contratual				
Custo/kg Faturação contratual				
∆ Venda/kg e Custo/kg				
FATURAÇÃO RÉGIE				
Faturação régie				
Custo dos trabalhos em régie				
∆ Faturação e Custos				
Margem				
Valor de venda/h				
Custo/h				
∆ Venda/h e Custo/h				
FATURAÇÃO GLOBAL				
Total da faturação				
Total dos custos				
∆ Faturação e Custos				
Margem				
Valor de Venda/h Total da faturação (contratual+régies)				
Custo/h (contratual+régies)				
∆ Venda/h e Custo/h (contratual+régies)				

F. Análise das Fontes de Informação

F.1. LNEC

Categoria		1.2.1. LNEC
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Qualquer interveniente na atividade da construção civil
Plataforma		Edição impressa ou digital, sem possibilidade de interação
Abrangência Territorial		Apenas apresenta valores referentes à construção em Portugal, sem diferenciação em relação às várias regiões do país nem possíveis fatores de conversão a realidades estrangeiras
Organização da Informação		Por Tipo de Trabalho: • Elementos Primários • Elementos Secundários • Acabamentos • Instalações de Evacuação de Lixos, Esgotos, Águas, Gás • Aquecimento e Ventilação • Instalações Eletromecânicas e Eletroequipamentos • Equipamentos Fixos de Habitação
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		Atualizada e publicada periodicamente, quando se verifique um aumento significativo de preços, de acordo com os indicadores de evolução dos preços de materiais e mão-de-obra para efeitos de cálculo de revisão de preços
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Não fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.2. Paz Branco

<table>
<tr><td colspan="2"></td><td>1.2.2. Paz Branco</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td>Qualquer interveniente na atividade da construção civil</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td>Edição impressa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td>Apenas apresenta valores referentes à construção em Portugal, sem diferenciação em relação às várias regiões do país nem possíveis fatores de conversão a realidades estrangeiras</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td>Por Tipo de Trabalho:
• Demolições
• Escavação de terras e Movimento de cargas
• Argamassas e betões
• Andaimes e alvenarias
• Cantarias mármores
• Carpintarias, Rebocos, esboços e estuques
• Revestimentos por cimentação ou colagem
• Trabalhos de proteção, pinturas e impermeabilização
• Revestimento de telhados
• Instalação de tubos e aparelhos sanitários e domésticos
• Instalação de condutores elétricos e aparelhagem
• Montagens</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td>Fornece informação relativa apenas às parcelas de Mão-de-Obra mas não refere Materiais e Equipamentos</td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td>Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Técnica</td><td>Técnicas Construtivas</td><td>Não apresenta informação acerca da técnica construtiva</td></tr>
<tr><td>Rendimentos</td><td>Fornece informação relativa apenas a quantidades de material por m^2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atualização da Informação</td><td>Não sofre atualizações desde 2003, sendo esta última atualização uma conversão da unidade monetária do escudo para o euro</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Exploração</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Manutenção</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Reabilitação</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Fim de Vida</td><td>Fornece custos de demolições</td></tr>
</table>

F.3. AICCOPN

Categoria		1.2.3. AICCOPN
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Industriais da construção e obras públicas
Plataforma		Online, com possibilidade de exportar os dados para CCS Candy
Abrangência Territorial		Apenas apresenta valores referentes à construção em Portugal, sem diferenciação em relação às várias regiões do país nem possíveis fatores de conversão a realidades estrangeiras
Organização da Informação		Por Tipo de Trabalho ou por Recursos nas seguintes categorias: • Demolições • Escavação • Fundações • Estrutura • Alvenarias • Revestimentos de Paredes • Revestimentos de Pavimentos • Revestimentos de Tectos • Cantarias • Coberturas • Pinturas • Drenagens • Redes de águas exteriores
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		Atualizada quando há necessidade de introdução de novas entradas, ou quando há variações significativas dos valores já existentes
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Não fornece informação
Fase de Fim de Vida		Fornece custos de demolições

F.4. Gerador de Preços CYPE

Categoria		1.2.4. Gerador de Preços CYPE
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Qualquer interveniente na atividade da construção civil
Plataforma		Online, com possibilidade de exportar os dados para MS Excel
Abrangência Territorial		Fornece valores para Angola, Argélia, Cabo Verde, Marrocos, Moçambique, Argentina, Brasil, Colômbia, Equador, México, Peru, Espanha, França e Portugal. Os valores variam conforme o distrito do país em consulta.
Organização da Informação		Organizado por Tipo de Trabalho, Segurança e Saúde e Fabricante. As categorias de Tipo de Trabalho são: • Trabalhos Prévios • Demolições • Acondicionamento do Terreno • Fundações • Estruturas • Fachadas • Divisões • Instalações • Isolamentos e Impermeabilizações • Coberturas • Revestimentos • Equipamentos Fixos e Sinalização • Infra-estruturas no Logradouro • Gestão de Resíduos
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Possuí várias técnicas construtivas para a mesma operação que podem alterar os valores finais.
	Rendimentos	Fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		Atualização continua dos artigos existentes e inserção de novos artigos sempre que haja informação disponível.
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Fornece custos de manutenção decenal por Tipo de Trabalho
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Fornece custos de demolições e gestão de resíduos

F.5. ProNIC

Categoria		1.2.5. ProNIC
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Qualquer interveniente na atividade da construção civil
Plataforma		Online
Abrangência Territorial		Apenas apresenta valores referentes à construção em Portugal, sem diferenciação em relação às várias regiões do país nem possíveis fatores de conversão a realidades estrangeiras
Organização da Informação		Atualmente encontra-se dividido em dois grandes grupos: Edifícios em Geral e Infra-Estruturas Rodoviárias. No futuro serão adicionados os grupos de Obras Aeroportuárias, Obras Portuárias e Obras Ferroviárias.
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		Visto que o desenvolvimento desta ferramenta ainda não se encontra finalizado ela encontra-se em permanente atualização e manutenção.
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.6. metaBase

<table>
<tr><td colspan="2">Categoria</td><td>2.3.1. metaBase</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td>Qualquer interveniente na atividade da construção civil</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td>Online, com possibilidade de exportar os dados para MS Excel</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td>Fornece valores para Espanha. Os valores variam conforme o distrito em consulta.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td>Encontra-se dividido nas seguintes categorias:
• Elementos completos de edificações
• Elementos unitários de edificações
• Elementos completos de reabilitação de edificações
• Elementos unitários de reabilitação de edificações
• Elementos unitários de manutenção de edificações
• Elementos completos de urbanização
• Elementos unitários de urbanização
• Elementos unitários de engenharia civil
• Elementos unitários de manutenção de urbanização e engenharia civil
• Elementos unitários de segurança e saúde
• Elementos completos de encargos indiretos
• Elementos unitários de encargos indiretos
• Ensaios de controlo e qualidade
• Elementos auxiliares
• Equipamentos
• Materiais
• Mão-de-Obra</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td>Fornece informação relativa a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos</td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td>Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Técnica</td><td>Técnicas Construtivas</td><td>Possuí várias técnicas construtivas para a mesma operação que podem alterar os valores finais.</td></tr>
<tr><td>Rendimentos</td><td>Fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra e a taxas de utilização de Equipamentos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atualização da Informação</td><td>A base de dados é atualizada frequentemente para se manter ao corrente com as várias alterações dos preços do mercado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Exploração</td><td>Fornece custos energéticos e de emissões de CO2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Manutenção</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Reabilitação</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Fim de Vida</td><td>Fornece custos de gestão resíduos de construção e de embalagem</td></tr>
</table>

F.7. Tipografia Del Genio Civile

<table>
<tr><th colspan="2">Categoria</th><th>2.3.2. Tipografia Del Genio Civile</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Fase de Construção</td><td>Edificações</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Rodoviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras Ferroviárias</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td>Obras de Urbanização</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Público-Alvo</td><td>Qualquer interveniente na atividade da construção civil</td></tr>
<tr><td colspan="2">Plataforma</td><td>Edição impressa ou digital que permite ser exportada para formato Word, Excel, Access, Xml e Dfc</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abrangência Territorial</td><td>Fornece valores para Itália. Os valores variam conforme o distrito em consulta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Organização da Informação</td><td>Encontra-se dividido nas seguintes categorias:
• Instalações Tecnológicas
• Instalações Elétricas
• Urbanização e Infraestruturas Ambientais
• Restauro, Reabilitação e Manutenção
• Arquitetura e Design de Interiores
• Construção Nova</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Económica</td><td>Composição de Custos</td><td>Fornece apenas percentagens referentes ao peso das parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos no Custo Direto</td></tr>
<tr><td>Levantamento da Informação</td><td>Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Informação Técnica</td><td>Técnicas Construtivas</td><td>Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas</td></tr>
<tr><td>Rendimentos</td><td>Não fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra ou a taxas de utilização de Equipamentos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atualização da Informação</td><td>A base de dados é atualizada mensalmente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Exploração</td><td>Não fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Manutenção</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Reabilitação</td><td>Fornece informação</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fase de Fim de Vida</td><td>Não fornece informação</td></tr>
</table>

F.8. Laxton's Building Price Book

Categoria		2.3.3. Laxton's Building Price Book
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Qualquer interveniente na atividade da construção civil
Plataforma		Edição impressa ou digital que permite ser exportada para formato Excel
Abrangência Territorial		Fornece valores para o Reino Unido. Os valores variam conforme o distrito em consulta
Organização da Informação		Encontra-se dividido nas categorias de Operações Primárias, Operações Secundárias e Alterações, Reparação e Operações de Manutenção
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece custos referentes à Mão-de-Obra e Materiais mas não refere Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Não fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra ou a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		A base de dados é atualizada anualmente
Fase de Exploração		Fornece informação relativa a gastos energéticos
Fase de Manutenção		Fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.9. Spon's Architects and Builders Price Book

Categoria		2.3.4. Spon's Architects and Builders Price Book
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Direcionada para arquitetos e empreiteiros
Plataforma		Edição impressa ou digital que permite ser exportada para formato Excel
Abrangência Territorial		Fornece valores para o Reino Unido. Os valores variam conforme o distrito em consulta
Organização da Informação		Encontra-se dividido nas categorias de: • Estimativas Aproximadas • Subsídios Profissionais • Operações Primárias • Operações Secundárias • Custos de Mão-de-Obra
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece custos referentes à Mão-de-Obra e Materiais mas não refere Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Não fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra ou a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		A base de dados é atualizada a cada quatro meses
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Não fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.10. Spon's Civil Engineering and Highways Price Book

Categoria		2.3.5. Spon's Civil Engineering and Highways Price Book
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Direcionada para orçamentistas e engenheiros civis
Plataforma		Edição impressa ou digital que permite ser exportada para formato Excel
Abrangência Territorial		Fornece valores para o Reino Unido. Os valores variam conforme o distrito em consulta
Organização da Informação		Encontra-se dividido nas categorias de: • Recursos • Custos Unitários • Remediação de Terrenos • Despesas e Custos • Índices de Concursos Públicos • Custos de Mão-de-Obra • Subsídios Profissionais
Informação Económica	Composição de Custos	Fornece custos referentes à Mão-de-Obra e Materiais mas não refere Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de consultas a peritos, de um coletivo de registo de estaleiros e de consultas de mercado
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Descrição simples da técnica construtiva sem fatores que permitam comparar valores da mesma operação realizada através de diferentes técnicas
	Rendimentos	Não fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra ou a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		A base de dados é atualizada a cada quatro meses
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Não fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.11. Whitestone Research

Categoria		2.3.6. Whitestone Research
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Não fornece informação
	Obras Ferroviárias	Não fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Qualquer interveniente na atividade da construção civil
Plataforma		Edição impressa e plataforma online
Abrangência Territorial		Fornece valores para 250 países diferentes
Organização da Informação		Encontra-se dividido nas categorias de: • Modelos de custos operacionais • Custos de operações locais • Índices de custos de operações • Alternativas ao nível de serviço • Definições e métodos
Informação Económica	Composição de Custos	Não fornece custos referentes à Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos
	Levantamento da Informação	Obtida através de modelação estatística e consulta exaustiva do mercado internacional
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Sem descrições relativas a técnicas construtivas
	Rendimentos	Não fornece informação relativa a rendimentos de Mão-de-Obra ou a taxas de utilização de Equipamentos
Atualização da Informação		A base de dados é atualizada mensalmente
Fase de Exploração		Fornece informação relativa a gastos energéticos, ambientais, licenças, controlo de pestes, telecomunicações, segurança e consumos de água
Fase de Manutenção		Fornece informação relativa a custos de manutenção e reparação em conformidade com o ciclo de vida desejado da construção
Fase de Reabilitação		Não fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.12. Empresa A

Categoria		3.1.1. Empresa A
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		Excel e CCS Candy
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes podem ter sido adquiridos de empresas em consórcio ou com fatores de adaptação aos nacionais
Organização da Informação		Por Master
Informação Económica	Composição de Custos	O preço é maioritariamente apresentado apenas por trabalho de construção sem referência a parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos exceto em casos em que uma das parcelas seja fundamental para a determinação dos custos
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de consultas de mercado e do histórico de orçamentos realizados pela empresa (Masters)
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	As técnicas construtivas utilizadas são apenas referidas em casos de maior complexidade podendo apresentar fatores que alterem o preço final da operação
	Rendimentos	Rendimentos de mão-de-obra apenas em casos de trabalhos de construção mais complexos
Atualização da Informação		Sempre que um orçamento é concluído para um concurso este é submetido à base de dados para se tornar um Master
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.13. Empresa B

Categoria		3.1.2. Empresa B
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		Excel e CCS Candy
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes são adquiridos através de fatores de adaptação aos nacionais ou de consultas ao mercado em questão
Organização da Informação		Por Master
Informação Económica	Composição de Custos	O preço pode ser apresentado apenas por trabalho de construção, ou, em casos de maior importância, as parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos podem também estar especificadas
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de consultas de mercado e do histórico de orçamentos realizados pela empresa (Masters)
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	As técnicas construtivas utilizadas são apenas referidas em casos de maior complexidade podendo apresentar fatores que alterem o preço final da operação
	Rendimentos	Rendimentos de mão-de-obra e taxas de afetação referidos apenas em casos de trabalhos de construção mais complexos
Atualização da Informação		A base de dados está em constante atualização. Esta está ao cuidado de um único responsável que tem como tarefa a inserção de todos os novos items que a empresa considere relevante bem como a atualização dos existentes quando sofrem alteração de valores
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.14. Empresa C

Categoria		3.1.3. Empresa C
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		CCS Candy e Oracle Primavera
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes são adquiridos através de consultas ao mercado em questão
Organização da Informação		Por Master
Informação Económica	Composição de Custos	O preço encontra-se representado apenas por trabalho de construção, sem fornecer dados relativos às parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos.
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de consultas de mercado e do histórico de orçamentos realizados pela empresa (Masters)
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Não são feitas referências às técnicas construtivas utilizadas
	Rendimentos	Não são fornecidos valores relativos a rendimentos ou taxas de utilização
Atualização da Informação		A base de dados está em constante atualização. Todos os orçamentistas são responsáveis pela inserção dos Masters que criem e das consultas de mercado que realizem na base de dados
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.15. Empresa D

Categoria		3.1.4. Empresa D
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		CCS Candy
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes são adquiridos através de consultas à base de dados da empresa com que se concorre em consórcio
Organização da Informação		Por Tipo de Trabalho
Informação Económica	Composição de Custos	O preço encontra-se representado por trabalho de construção, fornecendo dados relativos às parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos.
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de consultas de mercado, base de dados já existente das empresas de origem e de consultas a publicações do tema
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	As técnicas construtivas utilizadas são apenas referidas em casos de maior complexidade podendo apresentar fatores que alterem o preço final da operação
	Rendimentos	Os valores de rendimentos e taxas de utilização são referidos mas têm por base apenas a experiência do orçamentista
Atualização da Informação		A base de dados é atualizada mensalmente. Durante estas atualização são inseridas alteração aos custos já existentes caso se verifiquem e são inseridas novas operações de construção
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.16. Empresa E

Categoria		3.1.5. Empresa E
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		CCS Candy
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes são adquiridos através de consultas a subempreiteiros nos países em questão e adaptação de valores nacionais com fatores de conversão
Organização da Informação		Por Tipo de Trabalho
Informação Económica	Composição de Custos	O preço encontra-se representado por trabalho de construção. Não fornece dados relativos às parcelas de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamentos.
	Levantamento da Informação	Obtida através da experiência dos orçamentistas, de consultas de mercado, base de dados já existente das empresas de origem e de consultas a publicações do tema
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Não são feitas referências às técnicas construtivas utilizadas
	Rendimentos	Não são fornecidos valores relativos a rendimentos ou taxas de utilização
Atualização da Informação		A base de dados está em constante atualização. Esta está ao cuidado de um único responsável que tem como tarefa a inserção de todos os novos items que a empresa considere relevante bem como a atualização dos existentes quando sofrem alteração de valores
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação

F.17. Empresa F

Categoria		3.1.6. Empresa F
Fase de Construção	Edificações	Fornece informação
	Obras Rodoviárias	Fornece informação
	Obras Ferroviárias	Fornece informação
	Obras de Urbanização	Fornece informação
Público-Alvo		Departamento Comercial e de Produção da empresa
Plataforma		Excel
Abrangência Territorial		Apresenta valores nacionais e internacionais. No caso dos valores internacionais estes são adquiridos através de adaptação de valores nacionais com fatores de conversão
Organização da Informação		Por Master
Informação Económica	Composição de Custos	O preço encontra-se representado por trabalho de construção. Fornece dados relativos apenas à parcela de Mão-de-Obra
	Levantamento da Informação	Obtida através do tratamento de informação dos registos de obras e de fichas de controlo realizadas no estaleiro
Informação Técnica	Técnicas Construtivas	Não são feitas referências às técnicas construtivas utilizadas
	Rendimentos	São fornecidos valores relativos a rendimentos e taxas de utilização
Atualização da Informação		Sempre que um orçamento é concluído para um concurso este é submetido à base de dados para se tornar um Master. Os vários registos de controlo do estaleiro também são submetidos à base de dados
Fase de Exploração		Não fornece informação
Fase de Manutenção		Não fornece informação
Fase de Reabilitação		Fornece informação
Fase de Fim de Vida		Não fornece informação